

青年科學叢書

果實種子歷險記

高爾松斯卡亞著



THE
LIBRARY
OF THE
MUSEUM OF
ARTS AND
CRAFTS
NEW YORK



青年科學叢書

果實種子歷險記

高爾松斯卡婭著

浦允南譯



中國青年出版社

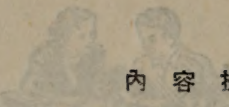
一九五五年·北京

中科院植物所图书馆



S0015028


6117118



內 容 提 要

植物的種子和果實在落入土壤以前，往往要在地面上作一次冒險的旅行。它們靠各種各樣交通工具的幫助，或是越過崇山峻嶺、沙漠草原，或是渡過海洋大湖、深淵山谷，才在適當的地方定居下來。

這本書所講的就是植物的種子和果實所經歷的有趣的冒險故事。此外，書中也對人們怎樣改良植物的品種，提高農作物的產量，以及怎樣跟危害農作物的雜草作鬥爭等方面，作了生動有趣的敘述。



В. КОРСУНСКАЯ
ПРИКЛЮЧЕНИЯ ПЛОДОВ И СЕМЯН
ДЕТГИЗ, МОСКВА И ЛЕНИНГРАД, 1953

8117113

1031
(8)8

13.7
(12)1

目 次

第一章.....	1		
城牆壁上的草地	屋上怎麼會有白楊	長在松樹上的花楸	
第二章.....	12		
柳林中的暴風雪	用植物毛做的枕心	地上滾的植物	冰上溜、空中飛的種子
第三章.....	25		
航行在河流和雨水中的果實和種子	海洋送來了禮物		
第四章.....	34		
活的播種機	害人不淺的鳥		
第五章.....	55		
“砲兵”植物	會爬的果實和種子		
第六章.....	61		
不買票的“旅客”			
第七章.....	81		
人類的經濟活動影響了植物世界			
第八章.....	95		
果實和種子走上獨立生活以前的準備	人怎樣管理種子的生活		

2034
000791

131
1981

大目

1	第一章 緒論
11	第二章 經濟地理學概論
12	第三章 經濟地理學的發展
13	第四章 經濟地理學的任務
14	第五章 經濟地理學的研究方法
15	第六章 經濟地理學的教學
16	第七章 經濟地理學的實習
17	第八章 經濟地理學的發展
18	第九章 經濟地理學的教學
19	第十章 經濟地理學的實習
20	第十一章 經濟地理學的發展
21	第十二章 經濟地理學的教學
22	第十三章 經濟地理學的實習
23	第十四章 經濟地理學的發展
24	第十五章 經濟地理學的教學
25	第十六章 經濟地理學的實習
26	第十七章 經濟地理學的發展
27	第十八章 經濟地理學的教學
28	第十九章 經濟地理學的實習
29	第二十章 經濟地理學的發展

107000

第一章

城牆壁上的草地 屋上怎麼會有白楊

長在松樹上的花楸

請你們想像一下，有一塊碧綠的草地直立在那兒。是真的一塊草地呀！上面有又好又密的草，有各色各樣的花，甚至還有些年幼的樹木！

誰也知道，草地或是草坪，都是橫躺在我們腳底下的。我們可以在草地上散步，欣賞它那翡翠般、綠玉似的顏色。但是，要說見到的是一塊像壁毯一樣掛在牆上的草地……

“那是沒有的事！”你一定會這樣說。

俄羅斯有一座古城，名叫普斯科夫，直到現在還保存着古代城堡的城樓和城牆。

很多人在城牆邊來來往往地走過……但是很少有人注意過這座城牆。有些人不注意這座城牆，是因為從小就跟它相識，每天見慣了，也就不覺得這座古老的城牆有什麼值得注意的地方。又有些人不注意這座城牆，是因為他們不曾仔細地看一看，在他們面前是一幅多麼有趣的圖畫。

這兒，的的確確是一幅有趣的圖畫！

這座古城，有幾處的城垛子早就毀了，牆壁上盡是大大小小的窟窿。但是，俄羅斯人民多少次光榮戰勝敵軍的戰役，它曾親眼看見過，親身參加過。普斯科夫曾經是俄羅斯西面邊

境上一個重要城堡。

幾百年過去了……雨打，風吹，夏天晒着烈日，冬天結冰下雪，一年年地過去，古老城牆也便被消磨得不再是當日的樣子了。比較潮溼的地方蓋上了密密一層青苔，比較乾燥的地方攀滿了繁縷。牛蒡的大葉子遮掩着蒲公英的白色小球。這兒有蕁麻，有濱藜，有豬殃殃。缺口裏剛好安頓了一叢接骨木。把接骨木底下的野丁香、風鈴草、矢車菊等等的花朵採集起來，可以紮成一個花束。要是從城牆頂上摘下幾枝搖擺着的柳蘭的紫色花串，並且隨手折幾枝早熟禾的球花加在裏面，這束花可真美麗極了。

我們只要離開城牆幾步，看它一眼，便能產生一個印象：一片碧綠的草地居然從牆腳邊兒爬上了城牆。

城牆壁上長着的還不光是些草地上的植物！那兒缺口裏有株接骨木，這兒是柞樹和槭樹。裂縫裏長着蕨。

讓我們走到城門口去看看。各種植物從四面八方長到城門口來。好些飛廉站在那兒，真像是守門的衛兵。高高的身材，密密的樑枝和刺，樑枝梢上淡紫色的頭狀花，一看就認出是它們。此外還有不少的柳蘭和白芥。

在諾夫哥羅得，在高爾基城，以及在別的一些城市中的古城牆壁上都還可以看到這樣的綠色地毯，只要它們還沒有被除掉。

在愛沙尼亞蘇維埃社會主義共和國的首都塔林，也還保存着古代的城堡。

塔林坐落在一座高高的山崗上面，這座山崗有着非常陡

峭的斜坡。塔林市分兩部分；在山崗的部分，叫做維許哥羅得。維許哥羅得以下坡街道跟山下的部分相連接。維許哥羅得過去是一座堡壘，四面圍着城牆……

這道城牆現在已是一片綠色的草地，草地上生長着五光十色的鮮豔的花朵。

在這片草地的小小一塊地段上，有二十六種植物生長着，這些植物是車前、細辛、薄荷、白芥、早熟禾、澤葵、絨毛薊、蕨、樺樹、繁縷、蒲公英、牛蒡、蕁麻、風鈴草、豬殃殃、白屈菜、飛廉、香石竹、柳蘭、白三葉草，以及各種苔蘚和地衣。

正在坍塌的古老建築物的牆壁上，常常會長起各種草類、各種灌木和樹木。建築物越是坍塌得利害，這些綠色的客人也就越容易站得住腳。

“空中聳立着古代堡壘的巨牆，

歪斜的石級不斷地在顫動，——

每一個隙縫中長着飛廉和青草的幼芽，

人行道上密佈着潰爛了的癬似的地衣。

路的兩旁矗立着兩座塔：

一座塔的尖頂高聳在雲霄；

另一座在一個夜裏被徘徊在空中的旋風斬斷了腰。

蜷髮蓬鬆、迎風飄揚的常春藤

毫無顧忌地直向上面攀登。

滲透了城牆的頑固的雨水，

匯合成一股水流不斷沖擊着城牆，

把石頭也鑿穿出一個大洞。

如今，在牆的坍塌處長出密密的樹叢。”

往往在古老的城牆上可以找到一些甚至在附近地區也找不到的植物。

這些植物，也可以說所有古牆上的植物，到底怎麼會長到牆上去的呢？

這個問題且等一會兒再回答吧。

你們先看看，老房子的屋頂上長着樹木。你可別以為是有什麼人先在地上栽了，然後再移到屋頂上的。

不，它們是自己長在屋頂上的。這是些花楸、接骨木和槭樹。城市裏的老住戶們說，這些樹長在屋頂上已經有幾十年了。

現在，這已是一簇樹叢，雖然不大，但是很密。樹叢竟長到屋頂上面去了！

房屋上長樹木，特別是不怎麼大的樹木，已經不是什麼稀奇事了。這些樹出現在屋頂上，長大起來。在修理屋頂或是粉刷油漆的時候就得拔掉它們。但是，過了一些時候，屋頂上又會長起小樹來，有時和以前那枝是同一樹種，有時是另一樹種。

屋簷上靠近水落管漏斗的地方常常長着許多植物。要是不除掉它們，那末許多磚房的屋頂上便會長成一簇簇的樹叢：粉紅色的柳蘭，綠色的青苔，等等。

有一個孩子從學校中的梯台旁的窗子裏望出去，看見窗

下邊屋頂上長着一棵苗條的小樹。

那孩子覺得奇怪極了，四面被其他磚房的頂圍住的屋頂上怎麼會長出一棵樹來呢？

原來這是一棵白楊樹。孩子在望遠鏡裏看到，白楊樹下面還有一棵細小的柳樹，柳樹下面還有棵酢漿草。他還看到了另外一些植物，但名字叫不出來。

孩子在上下樓梯的時候，總要望望“我的小白楊”（他自個兒就這麼稱呼屋頂上的那棵小樹）。

秋天了。白楊樹上的葉子一下子黃了，掉了。孩子從窗裏望出去，見到細細的樹幹，給風雨吹打得儘彎着身子。有時候雨大得厲害，完全遮沒了小樹。從淋溼的玻璃窗裏望出去，什麼也看不清。過些日子，下起鵝毛般的美麗的雪來。一枝黑色的枯枝豎在雪上。“我的小白楊”——小孩這麼想了一下。但不久，也就把它完全忘了。

直到春天，園子裏又發出新鮮葉子的氣味，花壇上鬱金香開了花，孩子才想起屋頂上的小白楊來。一天早晨他從學校的窗子裏望出去——白楊已經沒有了。冬天，人家在屋頂上掃雪的時候，把白楊和柳樹一起給除掉了。這，小孩一下就猜中了。

但是，白楊和柳樹怎麼會到屋頂上去的？這一點小孩可就不知道。

只要比較留心地看一下自己的周圍，你們就能見到許多平常沒有發覺的事物。其實屋頂上、城牆上都可以看到許許多多有趣的東西。

在城裏的街道上，在我們腳下，一雙銳利的眼睛同樣可以發現不少早該注意到的東西。

一條砌得很好或是鋪了瀝青的街道。但是瀝青面上裂着像小蛇樣的一條狹縫。過了些時候，縫裏露出了車前草的葉子。來往行人踩着它那貼在瀝青面上的葉子，也可能踩着同樣是從這條裂縫裏鑽出莖來的蕭蓄。汽車輪胎也在它們上面滾過。可是不要緊，雖然它們給壓皺了，葉子受了傷，但多數還是能够活下去。就說是死了吧，在裂縫裏又會抽出新的芽來。

在第二次世界大戰列寧格勒被圍的日子裏，店鋪、辦公室的玻璃門窗都用裝着泥土的大箱子保護着。

到了1942年的春天，看起來很有趣，這些箱子全變成綠色的了。沸騰熾烈的生命，不可抑制地從泥土裏衝了出來，來迎接太陽和藍色的天空。

那時，列寧格勒的街道上，人和汽車都很少。結果，1942年的夏天，馬路上和人行道上長了多少種植物呀：狗舌草、薺菜、車前、山芥、三葉草、繁縷！

冬宮的屋簷上，給法西斯匪軍所毀壞的房屋上層，可以看到一叢叢的柳蘭。後來，屋頂和街道經過一番仔細的大掃除，這些植物可以說是全都沒有了。但是，儘管這樣，在院子裏、市區的街道上、人行道的裂縫裏，仍常常出現着誰也未曾種植過的植物。

是哪兒來的呢？是怎樣生出來的呢？

讓我們把話題轉到革命前的彼得堡去吧。

古老的許里賽堡城堡……那麼高的城牆，陽光都不容易照射進去；那麼重的城門，似乎從來不曾開過。窗上的鐵柵，一排接着一排，簡直沒有個盡頭……

偶爾，被關得疲憊不堪的囚犯給從石頭牢房裏帶到監獄院子裏去散步……他們一個接着一個，默不作聲地（囚犯之間是不准談話的）跨着均勻的步子走着，疲乏的胸膛貪婪地吸着空氣，這空氣使他們稍微回憶了一下牢獄外面的自由、陽光和生命。

有一個囚犯俯下身去，從地上拾起一件什麼東西，往衣袖裏一藏……一絲微笑照亮了他的臉。散步很快就結束了。

牢房裏面，又黑暗，又潮溼。

這個囚犯趁着還有一綫亮光射在窗口小桌上的時候，急忙地幹着工作。

這個許里賽堡的囚犯就是著名的天文學家莫洛索夫。他被沙皇政府判了期限很長的徒刑。雖然他過着牢獄生活，但是從來也沒有停止過研究，停止過思索，停止過工作。

幾年中，他一直在搜集着監獄院子裏生長的植物。

監獄院子裏這些小小的瘦弱的植物，給這位囚犯帶來了多大的樂趣啊！

蘇聯藝術學院會員、著名女畫家奧斯特洛烏莫娃-列別傑娃曾談起過：“有一個晚上，莫洛索夫給我看了他的臘葉標本冊。在這本冊子裏，他把七年中（如果我沒有記錯的話，是1888年到1895年）在牢獄院子裏找到的植物全給貼進去了。”

他把所有的植物都好好晾乾，整齊美觀地排列在每一頁

上，再用塗着嚼爛的麵包的狹長紙條，把它們粘住。“做成這樣一本標本冊真使我感動極了。充滿在他心裏的該是怎樣不平凡的生命力量、永不熄滅的精神和銳利靈敏的觀察力啊！”女畫家這樣說。“第二點使我驚奇的是：這麼一小塊地方，收集到的植物竟這麼多：將近三百種。其中有沼澤植物、森林植物、田間植物，甚至還有園藝植物，如倒掛金鐘、醋栗、紫茉莉等等。”

當然，誰也沒有把這些東西種在牢獄的院子裏。誰還會想到給囚犯們弄些這樣的消遣品！

奧斯特洛烏莫娃-列別傑娃還談到莫洛索夫講的、他在牢獄中遇到的一件關於植物的非常有趣的奇事。

莫洛索夫有一個住在同一牢獄裏的同志名叫諾伏羅斯基。有人從外面給諾伏羅斯基轉來一本書。有一次，在他讀這本書的時候，發現書裏有一粒草莓的小種子，就這麼一粒。諾伏羅斯基想把這粒種子種起來，讓它長出一株草莓。他把它種了，並懷着很大的希望等待着。他不時把嫩芽嗅個不息。居然長出一株草莓來了。你可以想像到，這株草莓給這個被捕的人帶來了多大的快活啊。他小心地保護着自己的小灌木。草莓開花了，結了果實。他採了一大把，送給他的同獄的同志。

植物是怎樣進入牢獄的院子裏的呢？它是從什麼地方來的呢？尤其是這麼多的種類。

如果說，草莓的種子怎麼會在書裏發現這件事是比較容易解釋的話（一定是什麼人在看這本書的時候吃草莓，把種子

掉在書裏了)，那末，牢獄院子裏怎麼會有沼澤植物、森林植物、田間植物以至園藝植物，這就難以說明了。當然，它們的數目比莫洛索夫搜集在那本標本冊裏的還要多。它們是一次又一次地穿過重門鐵柵來到這裏而定居下來的。它們消瘦下去，拔長了身子去追求陽光。生命終於戰勝了牢獄的黑暗。

生命怎麼會鑽到這兒來的呢？

在有些場合，某些植物是怎樣出現的，真叫人猜不出。房屋頂上的柳蘭就是一個例子。這一種植物主要是長在樹林中砍伐過、燒過的地面上的。有幾種柳蘭在潮溼的草地上，在泥濘的河岸上，在沼澤地上也可以見到。它怎麼會跑到大城市裏人家的屋簷上的呢？

許多這樣的難題放在我們的面前。

在列寧格勒附近的許瓦洛夫公園裏，一株很老很老、癱瘓累累的松樹上長着一株花楸。

松樹的粗壯樹幹在離地三公尺的地方分成兩叉。它的樹冠也分成了兩個部分。正巧就在樹幹分開的地方，我看到了一株細嫩的花楸。

它怎麼會到那上面去的呢？可能很簡單，就是扔在那兒的，使它很有生氣地、筆直地立着。

不，它並不是被哪一隻頑皮的手扔到松樹上去的。它是在那兒生長起來的，現在它正在空中炫耀着



圖 1. 長在松樹上的花楸

綠葉呢。

花楸需要的亮光是足夠的，因為在它上面的松樹樹冠是向左右兩邊分開的。水分也是足夠的，因為它的根正紮在松樹樹幹分叉的凹溝裏。正在腐爛的針葉、樹皮和松果的鱗片，以及道路上的塵埃，把足夠的營養供給它的根。松樹的極枝還給它遮擋了風暴，減輕了風雨對它的打擊。

嬌弱的花楸，粗壯的松樹……這叫你彷彿想起一個曲調。這是一支民歌。只是在這支民歌裏所唱的却是花楸和櫟樹。

“苗條的花楸啊！

為什麼你老是站着儘搖晃，

把頭一直垂在籬笆上？”……

民歌中這樣問着。接下去就講一枝花楸，孤伶伶地站在河邊上，狂風吹得它彎了腰，秋雨殘暴地鞭打它，一點依靠也沒有。

河對岸，隔開一條大路，長着一株高高的櫟樹。

俄羅斯人民愛花楸：愛它那香氣撲鼻的春天梳粧，愛它那秋天一球球殷紅的漿果。民歌唱出了花楸的才幹。

“我花楸如果能搬到櫟樹旁，

我就再不彎身，再也不搖晃；

纖枝細條緊緊依靠在櫟樹旁，

日日夜夜跟它的葉兒細商量。”

可是櫟樹離得太遠，河又把它倆隔開了，結果歌裏唱着：

“但花楸沒法搬到櫟樹旁，

孤苦的花楸一輩子不成雙。”

但是，花楸不但能够搬動（雖然這兒的花楸並不是搬向櫟樹，而是搬向松樹），而且還爬到了松樹的頂上。在這附近根本沒有見到另外的花楸。

這株花楸是從哪裏來的呢？它怎麼會長在老松樹上？

掛在城牆上的草地、生長在屋頂上的樹叢、長在老松樹上的細長花楸，所有這一切用什麼來解釋呢？

我們應該在植物身上去找答案。可是人們常常只在植物開花的時候才去注意植物。

植物開過了花，在莖枝發黃、枯萎的時候，很少引起人們的注意。人們不注意那些藏着種子的蒴果、角果、莢果、堅果，除非這些果子是可以吃的，或是顏色和樣子是非常好看的。

可是，當果實和種子跟母株分離的時候，恰恰就是它們獨立生活的開始。

第二章

柳林中的暴風雪 用植物毛做的枕心 地上
滾的植物 冰上溜、空中飛的種子

在四月末，五月初，要是沿着柳林茂盛的溪邊散步，不難碰到一陣陣風“雪”。“雪”片密密陣陣地從樹上、從灌木上飛下來。在樹底下、灌木間，可以用腳把這些“雪”片掃成一個個小堆。溪水會給蓋上一條又厚又鬆的毯子，連水面都看不見。

這真是雪嗎？

這雪是不會融化的。

讓我們把沾在袖子上的拿一片來，放在放大鏡下面仔細瞧瞧。

可以看得很清楚，這是一粒種子，四周圍着一小簇雪白長毛。這簇毛起着降落傘的作用：風一吹，它便帶着種子飛得老遠。柳樹的果實是蒴果。蒴果成熟後就會破裂，種子從蒴果裏散出來。種子上的小降落傘就立刻張開，種子便在空中飛翔了。這種裝備非常輕，對植物很有用。它擴大了種子對風的抵抗面，在降落的時候擴大了對空氣的抵抗面，所



圖 2. 柳

以種子能長時間在空中飛翔，飛得離母株很遠很遠。

白楊、山楊也都有小降落傘——種子周圍的絨毛。當天氣剛熱、白楊果實微微裂開散出種子的時候，白楊林蔭路上也同樣下着“雪”。

列寧格勒沿涅瓦河一帶的房屋屋簷上，常常可以見到開着很大一串串美麗紅花的柳蘭。它的花串長在給披針形的小葉密密地蓋着的長莖的末梢上。

柳蘭是新砍伐或剛燒過的林地上的特有的植物。它們能够很快地分佈到這種空地上去。那它怎麼又會在城裏出現呢？

原來是風把列寧格勒郊外涅瓦河邊的森林公園中的柳蘭種子帶到了城裏。柳蘭的果實是蒴果，裏面裝滿了細小的種子。種子上有一簇長毛——冠毛。此外，柳蘭還跟着沿涅瓦河浮運的木柴進入列寧格勒城。

很多雜草的種子和果實都有一簇長毛或冠毛。它們的飛行裝備在構造方面有各種各樣的形狀。

大家想必知道狗舌草。這種植物在院子裏、菜園裏，特別在荒蕪的地方到處可以碰到。

狗舌草是菊科植物，有黃色籃狀花序。開花的期間是從春天到晚秋。下部葉呈橢圓匙形；中部葉和上部葉無柄，呈深裂羽狀鋸齒形。果實是瘦果。瘦果頂上有一把長毛降落傘。長毛分泌着粘液。

瘦果很容易給風吹走。降落的時候，可能粘到過路動物的毛上，在陸地上繼續旅行一番。籃狀花序謝得很快，果實也

成熟得很快。接着新的花序又開了起來。所以，一個夏天狗舌草可以產幾代種子。

1826年，狗舌草落在上西里西亞的田野裏。二十五年之間蔓延在東、西普魯士，勃蘭登堡和波美拉尼亞等地區。奧得河右岸的田野裏也沾上了這種草。但奧得河隔斷了它的路：很長一段時間內它不能發展到左岸來。曾經對它有過一次堅決持久的鬥爭，但是始終不能把它完全從田畝中趕出去。

請你們仔細看一看蒲公英的果實。它的冠毛長在一根特別的小梗上。田薊的冠毛則是直接長在瘦果上的。

許多植物的帶着冠毛的瘦果和種子是耽在籃狀花序、頭狀花序和蒴果裏的。

在陰溼天氣，這些花序、蒴果全關閉着。毛簇給緊壓在裏面。但只要天氣轉熱，乾燥起來，它們的“房間”便開放了。

長毛、冠毛（瘦果的降落傘）很快地放鬆、展開。因此瘦果便到了敞開的籃口上。風順勢一帶，瘦果就開始旅行了。

在潮溼的溝渠和泥沼地上的一塊塊草地和草墩上，常常可以發現一種名叫畫眉菅的莎草科植物。

在開花的後期，畫眉菅生長出毛筆似的一束束絲樣的長毛，所以很容易把它認出來。畫眉菅的莖長三十到六十公分，莖頂有一個頂穗。花開過以後，綠色綫狀直毛所構成的花被並不脫落：這些毛拔長，變白。風很容易把長着這種絨毛的細小果實從草上吹下來，並且把它們帶得很遠。在泥沼地上，畫眉菅可以密密地長滿一大片地段。

人們把畫眉菅的絨毛收集攆來塞在枕頭心裏，以代替烏

類或家禽的羽毛和絨毛。畫眉萱如生長在泥炭沼澤地上，它就會一起形成泥炭。

香蒲能產生大量有冠毛的果實（小堅果）。它是一種多年生的水生植物，有時候能沿着靜水小池塘或水流緩慢的淺河河岸長成密密叢叢的一片。

根據香蒲的很長的劍條形葉子，特別是它的花序（肉穗花序）很容易把它認出來。香蒲在第三年上才開花。開花過後的花軸是淺棕或深棕色，像絲絨一樣。如果帶幾隻香蒲的花軸回家，把它放在溫暖乾燥的地方（爐子旁）烘幾天，它們



圖 3. 畫眉萱和梅花草



圖 4. 香 蒲

便成熟了，乾燥了。用手從花軸底下擠上去，可以擠下許多果實。這些果實靠着冠毛會在滿屋子裏飛揚。一層白“絨”就覆蓋在傢具和衣服上面。空氣裏會全是絨毛。如果在花軸上罩一隻枕頭套，照剛才說的方法擠果實，裝滿一個以後，就同畫眉萱“絨”做的枕頭心一樣。

香蒲的果實由風吹散到各處。風還沿着水面趕它們。在水面上浮了一兩天，這些果實便沉

入水底，到三四月間就在那兒萌芽。

植物的飛行裝備遠不止是些長毛、絨毛。只要在大批落葉的時期裏到樹林裏去走走，就可以看到果實和種子的各式各樣的飛行裝備在活動。

就是在落葉期末了，景色也十分美好，那時節，

“綠色樹林的周圍，五彩斑斕，

秋色已給槭樹抹上紅彩，

雲杉林，綠蔭如蓋！

黃山楊發出警報，

樺木葉子不斷下撒，

像地毯一樣鋪在路上。”

——馬依科夫

這種情景，通常是在深秋，我們可以看到組成闊葉樹林上層林冠的大部分樹木，它們的種子和果實在隨風旋轉，飛舞四散。

有時候，樹木的樹冠已經完全禿了，而槲櫟、樺樹、美洲槭的果實還高高掛在枝上。

榆樹和山楊是例外。在夏天剛開始的時候，榆樹底下的土上已經密密地撒着淡綠色的翅果。

翅果的膜邊好像是長在兩邊的兩張翅膀。樺木的果實也跟這相仿。雲杉和松樹的種子只有一張翅膀。樺樹的果實也是如此。槲櫟果實的總柄基部保留着很大一張苞片，有些像船上的帆。

有機會的話，你們可以觀察一下美洲槭的果實是怎樣掉下來的。美洲槭的果實是兩個兩個地連着，長在一個柄上的。這就是雙生翅果。翅果掉下來的時候，會很快地旋轉。由於旋轉的關係，它就能在空中停留很久，而氣流也就把它帶到離母株較遠的地方去了。

構成闊葉樹林上層林冠的樹木，大部分都是靠風來傳播果實和種子的。

要多收集些種子才能研究清楚它們的飛行裝備。在收集時，先準備一些小紙袋，分別把每一種樹的小枝（可能的話，枝上要有張小葉）、果實和種子放在裏面。

這些樹的種子沒有多大重量。例如五萬粒山楊的種子只有四克重。而有些植物的種子比這還要輕得多呢。

有一種蘭科植物，五萬粒種子一共只有十分之一克重，等於同樣數量山楊種子的重量的四十



圖5. 槭、山楊、樺、
雲杉和松

分之一。蘭科植物的種子小得像灰塵一樣。

梅花草的種子也像灰塵一樣。這是一種不大的植物，在潮溼的草地上、灌木林中、沼澤中常常可以遇到它。這種植物的白色而有五片透明脈紋花瓣的美麗小花在七八月間開花。開花時間約八天，結的種子小到極點，每一粒只有 0.00003 克重。

列當的種子也是很小的。它們跟灰塵一樣給風帶了起來，吹到很遠很遠的地方去，能毫無拘束地停留在空中。

風帶走這些灰塵樣的種子。種子便隨處降落下來。在溼潤的土地上生出綫一般細的螺旋形幼芽來。

不過，種子重量很輕也並不一定對植物有利。爲什麼？請你們自己回答這個問題。可以想一下種子的構造、營養物質的儲備所起的作用。

有小降落傘、小翅膀、長毛等等裝備的種子比較常見些。

風究竟把自己所捲起的果實和種子帶到哪兒去？能帶多遠？這很難說。

有時候，可能帶得很遠，帶到幾公里以外的地方去；有時候要近得多。

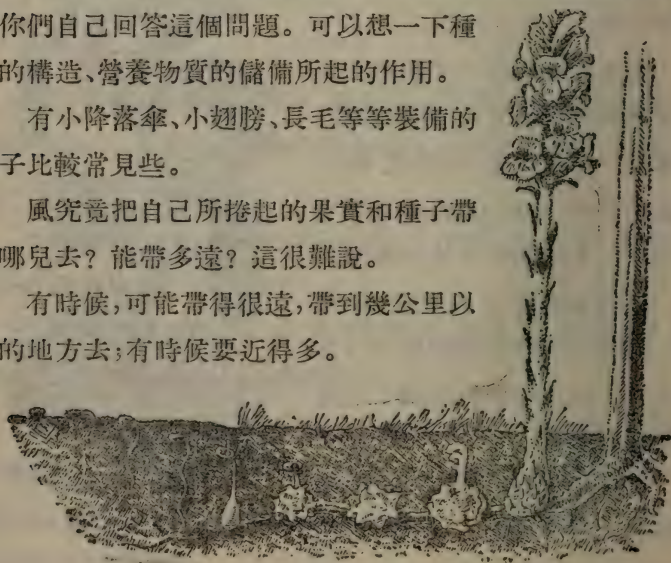


圖 6. 列當的成長

氣流有水平的，也有垂直的。

在平靜暖和的夏天，人家常說“空氣停滯了”。在這樣的日子裏通常發生的是垂直氣流。植物的種子雖然在空氣中飛翔，但並不飛得很遠。它們一會兒上升，一會兒下降。而這也就是為什麼它們會搬家搬到了房屋、棚舍的頂上，搬到了古老城堡的牆壁上，搬到了露台和屋簷上。

水平氣流可就能把種子帶得很遠。這些種子很容易從樹林裏、從草地上飛到城市中去。

科學家們做過專門的研究，提供了一些風傳播種子、果實方面的資料。

樺木的翅果能飛離母枝達 1.6 公里。雲杉的種子能飛得更遠些。你在冬天去拾一個雲杉的球果，仔細看它的種子。種子上的小翅膀真像篷帆，因此可以在冰地上直溜。

這些種子跟張着帆的小船一樣，一路順風地被吹到離開產生它的樹林很遠的地方。

常常聽到有人說，他們在離雲杉林十公里以外的地方找到了雲杉的種子。

在古比雪夫州，有人在離松林五十公里的草原中找到松樹的種子。

槭樹翅果的旅程比較短些，只有 0.09 公里。

樺樹的翅果從母株飛開去，也不怎麼遠，只有 0.02 公里。

有些植物的降落傘由鬚枝很密的長毛構成，這種長毛的樣子跟鳥類的羽毛相似，更擴大了降落傘的篷布表面的面積。

在這一點上，可要讓一種雜草名叫刺兒菜的薊屬植物佔

第一位了。這種薊，一株便能產生三萬五千粒果實。果實上有羽狀長毛所組成的濃密白冠毛，所以能乘風吹到很遠的地方。這種薊屬植物的根系非常發達。每一小段根能長出另外一株薊來。由此可以明白，薊是多麼有害的一種雜草了。所以不但在田地上要消滅它，就是在旁的地方也要把它消滅掉。因為它的果實能從荒地上飛到遙遠地方的田裏去。

在蘇聯的砂土松林裏，箬石南非常多。這是一種不大的常綠灌木。它的灰綠色的細小葉子在冬天並不掉落。箬石南的小花有着紫紅色的花被。小花聚集在長長的單面花串上，非常雅緻。箬石南的花束放在房間裏，雖然稍嫌樸素，但是能保存一個冬天。箬石南給科學家出了個難題：有人在丹麥的日德蘭半島東岸找到了它的果實，而這地方是根本不長箬石南的。原來是風把箬石南的果實從瑞典帶了來，撒在半島的

沿岸。箬石南的果實是四個窩的蒴果，裏面盛着細小的種子。蒴果成熟以後會張開，風便把種子從裏面吹出來，把它們帶到差不多二十六公里以外的地方去。

有一次喀拉喀托火山大爆發。爆發以後，火山所在地的整個島上，給蓋上了一厚層熔岩。過了三年，島上發現了十五種植物：十一種蕨類，兩種菊科，兩種禾本科。它們怎麼會上這兒來的呢？顯然，它們是從位在喀拉喀托島東南約三十里的爪哇來的。



圖 7. 箬石南

那末是靠什麼方法來的呢？不用說，當然是靠風；蕨類植物的細小孢子，菊科植物以及許多種禾本科植物的種實都是由風吹到四處去的。

可是別以為有了風的幫忙，植物才開始旅行的，等到沒有風的時候，它的旅行也就結束了。事情完全不是這樣。種子的旅行常常利用各種不同的“交通工具”。這一點我們以後再講。現在且來談談給風捲起了的種實。原來許多種實由自己的長毛連結在一起，一小堆一小堆地飛。碰到某種障礙，便掉下地來。果實和種子乘着風旅行，時常會突然中斷。雨打溼了它的冠毛降落傘，就落在地上。這樣，旅行便結束了。或者是在“路綫”上突然出現了院牆、籬笆、棚舍、牆壁。飛行中的種子撞在這些硬的障礙物上，降落傘便落了下來。種實失掉了飛行工具，也就掉在地上了。

很多人一定看到過，在牆腳邊，牆壁上，籬笆旁，常常會長出田薊和飛廉來。生長這些植物來的種子，不用說，一定還可以飛得更遠些。是院牆把它們擋住了。田岸上，溝渠和澗谷裏也有許多雜草，因為那些地方也都能阻礙種實的飛行。

當然，很大數量的果實和種子是要死掉的，但總有一部分會落在露台牆簷上，落在磚房的屋頂上。雖然只有更小的一部分會發出嫩芽來，但這就能發生這樣的事：屋頂上長出一株白楊，甚至長起一簇樹木或是一簇柳蘭。

有好些植物，它們的飛行裝備不但幫助種子移動，而且還幫助種子埋進地裏去。

在蘇聯南部的未開墾草原上，有一種禾本科植物羽茅。



圖8. 羽 茅

它的果實是尖銳的穎果，穎果上有一根彎成直角的長芒。芒上有一段是羽形的。底下一段在乾燥的時候會像螺旋似地捲起來，潮溼的時候會放開來。穎果在草原上移動的時候碰到什麼障礙（小石子、小土堆、植物的莖等），便會停留下來，旋入地裏。要退出來却不可能，因為芒上的細毛都是末梢朝上的。羽茅的穎果漸漸鑽入泥土裏，越鑽越深。

風不但在空中帶着植物的果實和種子飛行，它還能使果實和種子沿着地面滾。一種名叫牛防風的雜草的果實就是由風吹着沿地面滾的：它們很輕，而且是圓的。

許多果實和種子一會兒被風高舉到空中，一會兒被風吹落在地上，一會兒沿着地面滾，一會兒又升了起來……

在草原中，風常常把整株植物折斷了根捲起來，帶着它們到處滾。因此人們便把給風趕着一路滾的那些乾植物叫做“風捲球”。

草原上的秋天非常淒涼。所有的植物全在夏天給晒死

了，鳥類都已飛到溫暖的地方去；聽不到一聲蟋蟀叫；蜥蜴、金花鼠和其他住在草原裏的動物都已躲藏了起來。秋深……夜黑……初寒封凍了乾枯的大地。地面上奔馳着許多圓球。這些圓球遠處看來彷彿是形狀怪異的動物。可能是童話中的英雄吧？他們那種奔騰跳躍的情狀多麼令人驚奇呀！

稍爲近一些就看得出，原來這是些乾植物。莖上生着無數小枝叉。這植物活像個球，活像座帳篷。被風吹着在草原上滾的時候，常常好幾個球一下子連結了起來。

有圓球形狀的草原植物非常多。有時候這種形狀是隨着植物的發育而逐漸形成的。秋天，當它們枯死的時候，便在根那兒自行折斷。它們的莖跟所有的草原植物一樣，一般都是乾的。快要枯死的植物，莖更加乾了。風很容易折斷它們。

“風捲球”是些不知疲倦的旅行家。它們可能被風吹着滾上幾十公里甚至幾百公里。如果把它們曲曲折折滾着的路程也算在裏面，那可能要走上一千公里或更多的路了。

如果我們在它剛開始旅行的時候仔細觀察它一下，就可以看出它並不在自己出生的地點撒布種子。

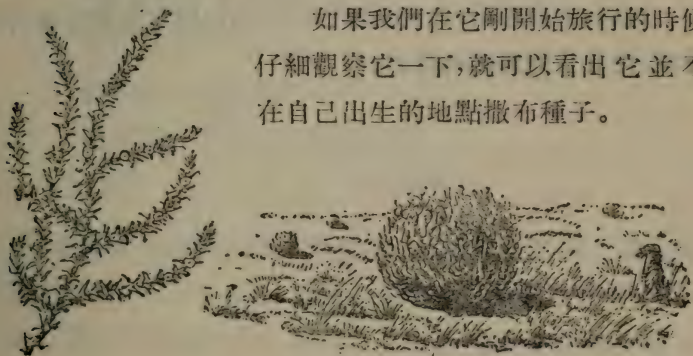


圖9. 風 捲 球

它沿着廣闊的草原跳跳蹦蹦一路滾去，在和地面急劇相撞，撞着溝渠、小丘和別的障礙物的時候，才撒下它的種子。

風捲球在草原上經過長長的路程，把自己的種子撒到很遠的地方。

風捲球甚至在初雪已覆蓋了大地以後，還是不停地旅行着，一直要到雪厚厚地蓋住草原的時候才告終止。那時只能看見一些披着雪的樺枝突出在雪地上，讓我們知道風捲球的旅行終點在那兒。

有很大一批草原植物被稱為“風捲球”，如沙羊栖菜、瞿麥、心葉海甘藍、海綠菜等等。

可以說，這些植物的這一種特殊的生活方式，按它們所處的環境來說，對它們是非常有利的，因為它們是生長在廣闊的草原上，那兒常常刮着強大的風。

你們看，光靠風的幫助，果實和種子的傳播方法便已如此的多。

同時，也要聲明，果實和種子在利用別種方法傳播自己的時候，仍常常得到風的幫助。

第三章

航行在河流和雨水中的果實和種子 海洋送來了禮物

你們在樹林裏，草地上，特別是在丘陵起伏的地方散步的時候，可以注意一下路上碰到的那些窪地。在這些窪地上，常常滿蓋着各種田間植物，如飛燕草、菊苣、藍矢車菊。

飛燕草，或稱多角矢車菊，由於它們的淺藍色花朵、兩片連生的花瓣和花朵後面的長距，可以一下子就認出來。飛燕草跟矢車菊同樣是一種雜草，雜生在莊稼中。

如果你們望一望附近的地區，就會看到鄰近丘陵的斜坡上可真有着田畝呢。飛燕草和藍矢車菊就是從那兒隨着春水流到窪地裏來的。

“被春天的陽光趕逐着，

雪已經從附近的山上

匯成許多道混濁的小河

向着淹沒了的牧場奔流。”

——普希金

雪水或雨水沿着斜坡瀉到低地上，淹沒了草地。這些水除夾帶着沙子和泥土以外，也還夾帶着大量的果實和種子，一路流，一路把它們留下來。有時候可以把它們留在離草地很



圖10. 矢車菊、菊苣、
飛燕草

遠的地方。

許多田間雜草是靠水來傳佈開去的。而且這種傳佈的方法可以讓雜草的種子鑽到土壤的深處去，鑽到乾旱後的土壤的裂縫裏去。

如果果實和種子掉在河流或小溪的水流中，那麼它們就會被帶得更遠。

在伏爾加河和別的河流的沙灘上，經常可以在夏天水退以後找到

許多種不同的植物的果實和種子。這是河流把它們跟沙子和淤泥一起帶到這裏來的。在水中旅行期間，相當大的一部分種子失去了發芽力。有少數果實和種子還能在沙灘上發出嫩芽來。但是要在這兒繼續生長的話，那條件就不夠了。

有幾種植物，如果沒有水的幫助，就根本沒有辦法傳播自己的果實和種子。

在河流和池塘的泥濘岸邊，在沼澤草地上，可以看到水苦蕒，這是一種八厘米到三十厘米長短的小植物。它的莖很細弱，莖幹匍匐在地上，梢向上，淡藍色的小花聚在串上，按這些特徵就可以認出它來。種子長在蒴果裏。乾燥的天氣，蒴果緊閉。要雨把它們淋得溼透了才會張開。蒴果敞



圖11. 水苦蕒

開以後種子才被雨沖出來，再由雨水帶到低窪和沼澤的地方。假定水苦蕒的種子是由風來傳播的話，那它們可能掉在乾燥的地方；在那兒這些植物便要死掉，因為生活條件對它們不合適。所以，以雨水來傳播生長在潮濕地方的水苦蕒的種子，是最適宜的。



圖 12. 景 天

在這方面，景天也是很有趣的。景天是一種不大的肉質植物。它生長在乾燥貧瘠的土壤裏，石頭中間，多石的斜坡上，岩石和古老牆壁的裂縫裏。

景天的小果實的底部是相連的，好像一個五角星。在乾燥的天氣，小果實都是閉着的。

試把景天的果實放在盛着水的碟子裏。注意看它會發生什麼情形：小果實會隨着浸透的程度漸漸張開。景天在雨中

的情形也正是這樣。景天的種子非常細小，很容易給雨水沖洗出來。雨水把它們帶進泥土、牆壁或石頭的裂縫裏。



圖 13. 睡蓮和澤瀉

水中生長的植

物的果實，通常就是由水來傳播的。

從五月到八月這段時間中，在靜水或是水流緩慢的河流、池塘和舊的河床裏，生長着可愛的睡蓮的大白花。睡蓮的長在長葉柄上的橢圓形葉片在水面上浮着。這種睡蓮是我國最美麗的植物之一。有很多詩歌讚美着它。

睡蓮的種子黑色的，數量很大。每一粒種子外面包着一個像袋一樣的、裝滿了空氣的、特殊的外皮。這樣的許多種子又被裝在一個蒴果裏。蒴果熟了以後便沉到水裏。等到果實的壁爛了以後，種子才得到解放，浮上水面——是裝滿了空氣的外皮把它送上水面的。

水流和波浪把種子帶到很遠的地方去。外皮裏的空氣漸漸流出去，種子便往下沉。外皮可能被路上碰着的魚吃掉，或是自己在水裏爛掉。種子沉在水底，等到明年春天再抽出芽來。

澤瀉傳播果實的方法跟這相同。這種植物高達六十厘米，生長在潮濕的地方。我們可以從葉子形狀立刻認出澤瀉來：它的葉子跟車前的葉子非常相似，雖然葉子的樣式因水的深淺有所變化。澤瀉的種子在水底萌發的時候，初生的葉子跟禾本科植物的葉子相似，是條形的。等到出了水面，葉子的樣子完全不同了，它有了條形的葉柄和卵形的葉片。在池水乾涸的時候，澤瀉的葉子筆直的聚成一束。這樣，水分的蒸發便可減少。這對生長在沼澤上的植物很有利，因為沼澤上的土壤的溫度低，而植物的根在冷土壤裏吸收水分的速度是很慢的。

澤瀉的複果裏裝着許多單子小果實。這些小果實都有貯存空氣的組織。有了這種組織，果實才浮在水面上，給風趕着浮來浮去。

許多沿着河、湖、溪澗的兩岸以及在沼澤中、溝渠裏生長的植物，它們的細小種子也是這樣四散傳播的。種子掉在淤泥裏，很有可能跟淤泥一起粘在水鳥的腿上或羽毛上，隨着水鳥飛到遙遠的地方。

水能把果實和種子帶得很遠嗎？

河流把水帶到海洋裏。河流從陸地上捲到的東西，包括果實和種子在內，一部分在路上留了下來，一部分送到了海裏。

著名的瑞典科學家卡爾·林奈在挪威海岸上發現了熱帶植物的果實。這是強有力的大西洋暖流（墨西哥灣暖流）把它們從安的列斯羣島帶來的。

請在地圖上找出這羣島來，並算一下熱帶植物的果實從原來的地方被暖流帶到挪威海岸，一共經歷了多少旅程。暖流把各種各樣的果實和種子從西印度羣島帶到了挪威和西班牙的海岸。據林奈說，暖流帶來了像雞蛋一樣大的大海豆。

偉大的英國科學家達爾文做了許多實驗，來確定種子能不能在水上耽得很久；哪樣的種子耽得久些，是小的還是大的；海水對種子是不是有害。

他把許多種植物的果實和種子放在水裏。

沒有外殼或沒有肉瓢的細粒種子過不了幾天就要沉下去。比較大的蒴果在水面上浮得久些。有些果實和種子雖然

在水底下耽了二十八天，有的甚至耽了一百三十七天，還是抽了芽。

達爾文還把種子弄乾了，然後再試驗它們能不能長久地浮在水面上。

他之所以這樣做，是因為他記憶起了乾木頭跟新鮮木頭在水面上的情況是不同的。

達爾文寫道：“新鮮木頭和乾木頭浮在水面上的性能有什麼不同，是大家都知道的。而我就想到了，在漲大水的時候，植物和樹株可能給水捲了去，之後擱在淺灘上乾了，等到再漲水的時候給捲到了海裏去。”

下面是達爾文實驗的結果：

成熟的新鮮堅果立即沉下水去。

乾透了的堅果浮了九十天以後抽芽，結着新鮮漿果的石刁柏浮二十三天，乾透的浮八十五天，之後，種子抽芽了。

據達爾文的記載，拿來做實驗的乾透了的植物一共有九十四種，在水面上浮二十八天以上的有十八種。他說，“但是，我相信，受到波浪影響的植物比起不受波浪影響（像我們實驗時那樣）的，在海面上浮的時間要短些。”

據達爾文估計，任何一個地方，一定有佔總數十分之一的植物種子，在乾透以後，可以被海潮帶出一百公里以外而不失掉發芽力。

達爾文說，飄到許多島嶼上去的樹木常常帶有果實和種子。他仔細觀察過這些樹木的根，發現根與根之間有不少石塊。這些石塊給根纏着，因而附得很牢。在石塊之間，達爾文

看到有一塊塊小泥塊，它們被保護得很好，因而經過飄浮後還是好好地保存在那裏。有一棵被沖到岸上的生長了五十年的老櫟樹，在它的根部取出了一小塊泥塊。從這塊泥土中長出了三株小植物。這就是說，這塊小泥塊裏有它們的種子。

科學家們做的許多實驗證明：很多植物的果實和種子都能長久地浮在水上並保存着發芽力。

有一些種子，在海水裏躺了一年以上，都還沒有失掉發芽力。

在水中旅行的植物中，椰子樹是一個出色的例子。椰子樹的果實是橢圓形的堅果（椰子）。有些椰子有小孩的頭那樣大，重達一兩公斤。它們聚成一串，每串有十個到三十個。

尚未成熟的椰子裏面有稍帶酸味的白色甜汁，叫做“椰子奶”。以後隨着椰子的成熟，裏面的白汁也便漸漸厚實起來，但還剩下一部分液汁。在不太熟的椰子裏這種水似的液體含得相當多。

“椰子奶”的貯量足敷椰子的胚長時間的營養。這一點只要看種椰子樹時的情形就可明白。種椰子樹的時候，例如在爪哇，挑選出來留作種子的椰子都掛在樹上，而這些椰子就在空中萌發。要等它們長出了很好的幼芽，才栽種在地裏。

椰子殼表面一層皮革樣的組織不透水。這層裏面還有像毛髮樣的、含有空氣的一層。就是這一層把椰子浮在水上。

海潮能把椰子帶到很遠的地方去，直到把它沖上了岸為止。一到岸上它就開始萌發。如果被海水沖上岸去的椰子，在那裏得不到適宜的條件，那當然就死了。

據說椰子樹只生長在海風吹得到它的地方。這樣的說法正好說明了巨大的椰子是由波浪來傳播的。

在大洋的島嶼中，大家都知道，有一種由珊瑚形成的島嶼。不靠人力幫助出現在太平洋中所有珊瑚島上的椰子樹，便是那些島上最初出現的植物中的一種。請你們解釋，為什麼它在這兒通常總是木本植物的唯一代表。

印度洋內，有一個珊瑚形成的羣島，叫馬爾代夫羣島[⊖]。在這裏，海潮不時會帶來一些巨大的、樣子很怪的果實。這種好像是兩顆大堅果連在一起的果實，它的重量有十三公斤左右。馬爾代夫羣島的居民把它們叫做“特拉伐卡倫”，意思就是寶貝。

自古以來，這種果實在印度就已因為質地堅硬而成為非常名貴的東西。

人們把它磨成大酒杯，鑲嵌上金銀花紋。

這種印度酒杯也曾傳到過俄羅斯，在沙皇宮廷和王公大臣的邸宅中使用。一位俄羅斯歷史家寫道：除了普通碗碟以外，還有各式各樣奇妙的酒杯、酒樽，例如“鑲金嵌銀的印度堅果”。

可是，那時候誰也不知道，結這種世界上最巨大的奇異果實的樹，生長在哪裏。

最後才找到了：是在塞謝爾羣島。那兒的海岸上長着高達三十公尺的棕櫚樹。樹頂上長着一束束長達六公尺的羽狀

⊖ 這個羣島的位置在印度半島西南，經綫70度東邊。——原註

樹葉。每張樹葉上有百把張小葉。

這種樹的果實經過七八年才成熟。滿了這段時期，果實的外殼堅硬到能夠在它上面作最細緻的雕刻。果實成熟以後掉在海裏，被海潮帶到馬爾代夫羣島。

依靠氣流和水流的幫助傳播它們的果實和種子的植物，真是不少啊！

第四章

活的播種機 害人不淺的鳥

果實和種子借助於氣流和水流來傳播的固然很多，而借助於活的交通工具來傳播的却也不在少數。

有誰在夏末或秋天到樹林、草場或荒蕪的田園中去散步過後，可以不必清除沾在衣服上的芒刺嗎？

刷子可沒有用！你得用手來拔：扎在布裏的刺是那末多。那究竟是些什麼東西呢？

你們拿放大鏡來仔細瞧瞧，看你們這回秋日郊遊在自己衣服上帶了些什麼東西回來。你們不是曾穿過荒野沿着池塘走的嗎？

衣服上的東西就證明你們曾到過那裏。

你們在那池塘附近碰上了密叢叢的狼把草；這種草在溝道裏面也不少。說實話，這是菊科植物中最令人討厭的一種雜草。它有黃色籃狀花序、分枝很利害的莖和對生而三裂或五裂的葉。

狼把草的果實是有刺毛的瘦果，上面盡是小鉤，因此它們能扎在衣服上。你們在和你們一起出去的狗身上也能發現這種瘦果。

牛沿着泥濘的河岸走，狗在兩旁長滿雜草的小徑上跑，鳥在狼把草上停一停，都可能牢牢地沾上狼把草的瘦果，並把它

們帶到很遠的地方去。

至於說你們曾穿過荒野，這也同樣沒有疑問。

把這次散步帶回來的東西，用放大鏡一照，可以清晰地看到許多細小的小堅果，上面有着兩三排棘刺。它們扎得可牢呢！你怎麼剔也剔不乾淨。怪不得俄文要把結這些果實的鶴虱叫做“糾纏”了。這種植物很容易在乾燥的丘陵、懸崖和大路兩邊找到。在夏末，按它刺猬般的果實和全身的剛硬細毛，不難把它認出來。它的花細小，藍色，聚成一串。



圖 14. 牛蒡和鶴虱

從荒野裏還可能把大家所熟悉的牛蒡的附着成熟果實的籃狀花序也帶了回來。這些花序聚在一起像塊小盾牌。花序總苞的小葉梢上是鉤子。花序靠這些鉤子鉤住過路人的衣服或動物的毛。在這種情況下，靠着鉤子的幫助而傳播的，不是個別的果實，而是整個的聚花果了。

許多別的植物，果實上也有刺毛、芒刺、鉤子、刷子以及其他種種裝備，用這種裝備，植物的果實很容易鉤在獸類的皮毛和鳥類的羽毛上。這些東西鉤在身上當然很討厭，很不舒服。但是要去掉它們可不那麼容易。動物便使勁的抖，用牙齒拔、

舌頭舐。總算經過了很長的路程，在什麼地方把它們弄了下來。就這樣，豬殃殃、狼把草的果實，牛蒡和龍茅草的聚花果給傳播了開去。

羊身上的毛有時候會被糾纏得像塊氈似的，好些果實和種子牢牢地捲在裏面。在剪下的羊毛裏也能找得到，必須經過一番專門的清洗才去得掉。

果實上有鈎刺的植物，樹林裏也有。在河流、溪澗的兩岸，在樹林和灌木林裏，長着水楊梅。水楊梅的花相當大，五瓣，淡紅帶黃色，或白色帶紅紋，或單是黃色。花萼紅色或綠色。花下垂。莖上的葉互生，三裂；近根的葉呈斷續羽狀。

水楊梅的密集在一起的細小果實呈球狀。每粒果實上都有個鈎。鈎是花柱在花謝以後拔長、變成木質並彎過來以後形成的。果實就是用這些鈎去鈎住動物的毛的。



在河流和沼澤的沿岸，在潮溼的地方，長着一種假莎草薈。這種薈的果實，跟所有各種薈的果實一樣，外面包着一個鼓起的小袋；所不同的只是它的小袋上有剛毛和小齒。依靠這些東西，果實便能扎在過路動物的身上並被傳播到離生長地很遠的地方去。

圖 15. 生在河旁和林中的水楊梅

植物的果實不但有鈎刺，有

的果實還能粘人。

真的，很多人在雲杉林裏會遇見一種小小的匍匐在地上的常綠植物，它的花一對對地生在高高豎着的花梗上。這是林奈草。它的花是些非常美麗的粉紅色或紫色小鈴，有着像嘩呢拉一樣的香味。

林奈草是北方針葉林中一種可愛的點綴品。人家給它那個名字是爲了紀念著名的生物學家卡爾·林奈。

林奈草的果實藏在緊貼着它的花萼裏。萼上密密地長着有粘性的腺毛。還在林奈草的小鈴花開着的時候，這些腺毛便已在阻止從下面爬到花上去的昆蟲來咬花萼、偷花蜜了。在果實成長以後，花萼又以這些帶粘性的毛去粘在動物身上。



圖 16. 林奈草

有時候，植物的果實乾了，一點粘性也沒有。但是下雨以後，它們又有粘性了。

有一位科學家講過這樣一件事：“有一次，一隻貓頭鷹爲了追趕田鼠，飛到了艾蒿叢裏。一飛進去就飛不出來了，原來它渾身都粘上了艾蒿果實。”

在果實和種子的傳播方面，螞蟻也起了不小的作用。凡是到過樹林中的人都很知道這些林中居民以及它們那些令人驚異的建築工程。大家當然也不止一次地見到過螞蟻拖着各種植物的種子到自己的窩裏去，這些植物的種子是白屈菜、紫

堇、毛茛、香堇等等的種子。

白屈菜我們已講到過：塔林古城牆上長着的植物中有它。它的種子就是螞蟻給拖上城牆去的。

白屈菜的種子是黑的，上面有很大一塊白色肉質的附屬物。螞蟻們喜歡吃這些附屬物，因此它們費力地把白屈菜種子拖向自己的窩裏。

常常可以在螞蟻走過的路上發現已咬掉了附屬物的白屈菜種子。螞蟻把白屈菜種子拖到窩裏去，但是它們不吃種子本身。附屬物跟種子間隔着一層厚皮。種子在厚皮保護下不會受到損傷。到了第二年就在蟻窩中（芽穿過蟻窩的壁）和在通向蟻窩的路上抽起芽來。

在白屈菜的莖的分枝上，長着稀疏突出的細毛。白屈菜有淡綠柔軟、呈羽狀深裂的葉片。上部的葉比下部的要小些。花金黃色。花序呈傘形。



一位瑞士科學家曾把十九粒各種植物的果實和種子拋在螞蟻窩附近，每粒果實和種子上面附着螞蟻愛吃的東西。他告訴我們，不到一個鐘點，這十九粒果實和種子全給螞蟻拖進了窩。這位科學家發覺，參加這次搬運工作的只是蟻窩中的全體居民的一小部分。

圖 17. 白屈菜

在夏天，觀察螞蟻搬運果實和種子是很有趣的。

在這些紅色的樹林螞蟻正拖着種子的時候，我們不妨“襲擊”它們一下，把它們的鹵獲品奪來，放在放大鏡下瞧瞧。

幾乎可以肯定地說，螞蟻花了很大的力氣在拖的那粒種子，上面一定附有一塊富有油脂的東西。螞蟻靠了自己十分敏感的嗅覺器官和長在觸鬚上的觸覺器官，到處找尋這樣的種子。

這樣的種子，除去剛才提到的那些植物外，還有細辛、溼山蘿、獐耳細辛、頂冰花等等的種子。這些都是開花早、果實在仲夏以前成熟的植物。到了秋天，螞蟻就停止收集種子了。

到這裏，可要問問你們了：你們可曾記住給你們講了些什麼果實和種子，它們是用什麼方法來傳播的？

給你們講過了高樹所結的翅果和飛子，也給你們講過了地被植物所結的果實和種子。

高大的樹（樅、白楊、槭、樺）組成上層林。上層林樹木的果實和種子主要靠風來傳播。低層（草本）植物大多是用鉤或粘液附在動物的皮毛或人的衣服上來傳播自己的。

你不能見到結在高樹上的有鉤刺的果實。

那末中層林是哪些樹木組成的呢？它們怎樣傳播自己的果實呢？

樹林裏，在高樹的幕罩下面，生長着許多漿果灌木：野薔薇、鼠李、莢蒾、接骨木、衛矛、瑞香等等。同時也還有些矮樹如稠李、花楸等等。

這些灌木和矮樹有很多你們是知道的，而且，你們也都說

得出：它們的果實是漿果。

你們也都認識生長在針葉林裏的那些小灌木，如結漿果的越橘和歐洲越橘，以及烏華烏爾矢等。

夏天，它們的果實的顏色是綠的，在整個綠色的背景裏並不很顯著。但是一到夏末，情形就不同了。

這時候許多漿果樹上的葉子還綠着，而果實却好像一串串的紅寶石，在太陽中閃閃發光。

這時候，花楸、接骨木、莢蒾也打扮得很美麗，小的常綠灌木（越橘、烏華烏爾矢）也都結滿了紅色的漿果。

有些植物的葉片到了夏末會變紅或變黃，而它們的果實却是黑色。你們試回憶一下秋天的稠李和歐洲越橘。它們的黑色果實在彩色的葉子背景上可美麗極了。

漿果是在夏季後半季和秋天裏成熟的。這時正是鳥類作遷徙飛行的時候。這也就說明了為什麼從夏末到冬天中層林裏啁啾的聲音會一直不停。

鹵莽的山雀常常會突然飛了起來，

“在每一株花楸上空，
鶉鳥又在忙亂……”

——卡馬洛夫

秋天飛來的胸部紅色的鶯也在花楸杈枝間忙個不停，它們對白樺或赤楊的種子同樣喜歡，並不挑剔。冬天飛來了濃裝豔抹的小鳥——連雀。它們一飛到就向花楸、野薔薇、小蘗進攻。

連雀是到我們這兒來作客的。它們的老家是在遙遠的北方。在初秋，它們就從那兒出發旅行。

俄羅斯著名的動物學家曼茲皮爾教授說過：

“連雀會不會在某一個地方耽下來，取決於那裏有沒有足够的食物。如果有足够的食物，它們就耽了下來；如果很少或根本沒有，那它們立即繼續向前飛行。這些鳥在冬季遷徙的時候只吃漿果和果實。它們能在短時期內把一個地區內的生長得十分豐盛的花楸、小蘗、野薔薇、圓柏等等的漿果吃個精光。”

一到冬天，在蘇聯，跟所有中歐地區一樣，出現許多鳥兒。將到春天的時候又都不見了。

這是什麼道理？是到哪裏去了呢？

科學家們已把這件事情弄清楚了：這些冬天來的客人在春天飛到凍土地帶去了。它們在那裏孵育小鳥。驟然聽來，似乎有點難以理解：凍土地帶上有些什麼東西可以供千百萬隻鳥兒吃呢？

是凍土地帶上的沼澤嗎？是的，正是這些在初春盛產在凍土地帶的沼澤上的漿果。

通常總認為在凍土地帶很少植物。這並不很確實，至少在夏天不是如此。

在這兒，自然界把每一個溫暖的日子都利用了。這裏的



圖 18. 連雀

夏天來得很突然。但是儘管這裏夏天的日期不長，但它還是帶來了大量的光和熱。桑懸鉤子和越橘欣欣地開起花來，在凍原上結下了大量的漿果。

夏天，來得突然，去得也快……大雪淹沒了樹叢上數不清的漿果。雪越蓋越厚。一陣陣風雪，一陣陣暴風雪……。整個冬天，在雪下面儲藏着新鮮的漿果。等到雪在陽光下一融化，到處露出了還結着上一年的漿果的樹叢。地上也撒滿了漿果。現在明白了，是什麼東西在北極圈附近引誘着鳥兒。世世代代的經驗教會了它們在冰底下尋找“掛着糖霜的水果”的庫藏，那怕爲了這事得飛行很多路。這些庫藏保證鳥兒的食糧維持到下一次漿果的收穫。但是這次下雪前的新收穫鳥兒是等不及的。這末着，它們又出發向我們飛來。不難猜到，是什麼東西給我們這兒的花楸和稠李招來了這些有羽毛的客人。是果實，是鳥兒在很遠地方就看得到的色彩鮮明的漿果。果實的肉是給鳥兒吃了。那末種子呢？種子怎麼樣呢？

你們總記得，果實裏的種子通常是包着一層堅硬的種皮的。這層種皮保護着種子。因爲有這樣的種皮，許多種子在某些鳥的腸胃裏是消化不了的。它們可以穿過腸胃通道，一點不受損傷地被排泄出來。

也就是說，某些鳥的消化食物的胃液和腸液，是不能破壞種子的硬種皮的。

有人做過一些專門的實驗，研究哪些鳥吃下果實以後不會破壞種子。

結果發現，雞、鵲、交喙鳥、山雀以及另外一些鳥能破壞最

堅硬的果實和種子，這些鳥全都有肌肉發達、裝有小石子和沙子的胃。在這樣的胃裏食物給磨得很碎很細。

但遠不是所有的鳥都是如此。在烏鴉和穴鳥的糞裏，人們找出了十分完整的櫻桃核和別的核果。有些鳴禽如白頰鳥、知更雀等等，堅硬的果實和種子通過它們的腸道，只受到些微的損傷。

例如，知更雀糞中找出的果實和種子萌發的達百分之八十，白頰鳥糞中找出的達百分之七十五。

達爾文說，鳥對種子的傳播，幫助很大。他在動物園裏研究了鵲鷹和貓頭鷹在把食物（小鳥）整個嚥下去以後十二到十八小時內排泄出來的小塊團——“殘剩物”。在這些“殘剩物”中發現有許多不同的種子。這些種子，據達爾文實驗的結果，是有發芽力的。

有的時候，種子是通過別的動物的幫助進入鳥胃裏的。

剛才所談的那種情況——果實和種子在肉食鳥的胃裏出現，事實上就是因為它們吃過了穀食鳥。也常有這樣的事情：淡水魚吞食了很多地面和水中植物的種子，然後自身又給某些鳥做了食物。結果，種子便很容易從一個地方轉移到另一個地方。達爾文說：“我把各種不同的種子放進死魚的胃裏，然後把這些死魚餵給海鷹、鵲和鸛吃。過了幾小時以後，這些鳥把種子排泄出來了。這些種子中的大部分還保存着萌發的能力。”

除此以外，就是死鳥也能做傳播果實和種子的交通工具。許多植物的種子在死鳥的嗉囊裏能長時期保存着生活能力。

死鳥可能給水沖上了岸。種子可能在什麼動物吃這死鳥的時候散了出來，也可能再被排泄在陸地上。

每年，有好幾百萬隻鳥要遷徙。達爾文曾對鳥的腳和嘴做過一番很有趣的研究。在做研究時，他不止一次地發現鳥的腳和嘴上粘着泥土。

有一次，達爾文在一隻鷓鴣的爪上取下一些乾泥土，那知裏面竟有一塊扁豆那樣大的小石子。

對於科學家說來，這是一件重要的事情。這件事情證實了科學家的假定：候鳥用了各種各樣絕不相同的方法在傳播着果實和種子。

“這樣一來，種子便隨時可以被帶到很遠的地方去。同時，還可以舉出很多事實，證明土壤裏幾乎到處都佈滿着種子。讓我們想想，每年要有幾百萬隻鷓鴣飛越地中海；難道我們能說，粘在它們爪上的泥土裏會沒有一些細小的種子？”達爾文這樣說。

在淤泥裏也有很多種子。達爾文在研究淤泥時，在裏面找到了大量水生植物和岸生植物的種子。二百克重的一堆淤泥裏竟有五百三十七粒萌發了的種子。

有一位科學家繼續了達爾文的研究，他把幾隻候鳥的嘴、爪、羽毛上的淤泥刮下來，仔細集攏在一起，在裏面找到了二十一種植物的種子。

鳥在秋天遷徙的時候，把同淤泥一起粘在身上的種子，特別是水生植物和岸生植物的種子也帶走了。

長在古老城牆的坍塌城堞上的接骨木，爬上了松樹的花

楸——這些難題現在全部圓滿解決了。

有許多鳥愛吃花楸的漿果，在漿果裏藏着一粒包着堅固的種皮的種子。

這些鳥吃飽了漿果以後飛開了，碰在那兒便停下休息一會。有的在路上碰到了古城牆，有的在松樹上、露臺石欄上歇歇氣。這些鳥的胃對付不了堅韌的種子的皮，不能消化它們，於是種子便跟鳥糞一起被排泄在各處。鳥糞腐敗後，一部分給雨沖走，給風吹散，一部分跟泥土、葉子混了起來。

種子在雪下面躺了一個冬天。春天，經過雨浸、日晒，它們萌發了。小根鑽進土裏，嫩葉抽了出來。於是一枝小花楸在誰也沒有想到的地方，例如在松樹上，綠了起來。

當然，不能以為所有花楸的種子都會萌發和長出小樹。

這件事需要的條件可多呢。先要鳥吃它的漿果，然後把它的種子排泄出來。但是鳥兒可能給人捉住了、吃掉了。排泄出來的種子必須掉在多少有些泥土的地方。就是已萌發的種子，已長成的樹苗，也未必能平安無事，成長成樹。

有些會遭到狂風的摧殘，有些會受到雜草的迫害。在一個夏季裏，有些雜草能長到一公尺高。纖弱的花楸於是病倒了！

但不要緊。花楸的漿果很多，喜歡吃這些漿果的鳥也不少。

由於鳥類是那麼喜愛吃花楸的漿果，因此漿果常被用來捉鳥。張起一張網，裏面放些花楸的樹枝或單是放一隻裏面盛滿花楸漿果的籃子，等着鳥來。鳥兒馬上會三五成羣地飛



圖 19. 接骨木、花楸、大灰鶉

進網裏，在那裏大嚼一頓……然而也就成爲俘虜了。

甚至“花楸”這個字的拉丁文原義就是“捉鳥”。

接骨木以及許多長漿果的灌木和樹木也都是這樣。鳥兒把它們的種子帶到各處！在西古爾特（愛沙尼亞蘇維埃社會主義共和國）的山上高聳着一座曾經是攻不破的而現在則已坍塌殆半的城樓。一個砲眼那裏長着一株接骨木。它的茂盛的綠葉給那荒蕪的廢墟添上了一些生氣。

可能是鳥把接骨木的種子從鄰近的樹林裏帶到那裏去的。

從望遠鏡裏可以清楚看到，就是現在，在離地幾十公尺高的地方，在這株接骨木的樹枝間，有些鳥在飛來飛去，吃着漿果。隨後，它們把種子跟一些未經消化的食物殘餘一起排泄出來。排泄在哪兒呢？可能在山腳下，可能在屋頂上，也可能帶到樹林裏去了。

如果是帶到樹林裏，那末接骨木的後代又回到了祖先的

故居。

在俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國的中部地帶，紅接骨木傳播很廣，結的是紅色漿果。向南去，就是另一種接骨木——黑接骨木，結紫黑色漿果。

這兩種接骨木在樹林裏、果園和公園裏都見得到。人們把它們當作裝飾植物。

有許多漿果植物是有毒的。問題就來了：這些植物鳥類吃不吃呢？吃了以後會不會中毒呢？

在樹林中散步的時候，很多人會聽到：“當心，狼漿果（瑞香）！”

在山楊林中高高的榛樹下面，在椴樹叢中，常常長着細矮的有兩三支曲莖的小灌木（只一公尺左右高）。它的枒枝很短，數目不多，枝梢上是一束束橢圓尖頭的葉子。

這種灌木在發葉前開花。玫瑰色的花跟丁香花的形狀、顏色相同，三五朵一小簇自上至下分布在豎在地面上的光禿彎曲的樹枝上。花有香味，但嗅了以後會使人頭痛。

六月裏，這些小灌木的莖上長滿了漿果，把樹莖裝飾得像圍了幾圈鮮紅的珊瑚項圈一樣。醫藥上很早就應用瑞香的樹皮和漿果做藥，例如用來治療慢性風溼。

在民間，早就把瑞香作為藥用植物。早在十八世紀就有俄羅斯科學院院士巴拉士講到過。

我們的讀者中很可能有人會這樣想：“我也看到過狼漿果，但樹不是這樣子的。”可能的，忍冬科的灌木也有叫做狼漿果的。這種灌木常常用來作為綠色柵籬。在樹林裏和灌木叢



圖 20. 鈴蘭、瑞香、舞鶴草

裏也碰得到它。它有白而帶黃的不整齊的對生花。暗紅色的果實人吃了也是要中毒的。

那末鳥吃了怎樣呢？紅顏色的果實的確十分誘人，鳥類一定要去吃它們的。鳥吃了這些毒漿果竟不會中毒。

鈴蘭和兩葉舞鶴草的漿果也是有毒的，但是鳥也吃。大家都說煙草、菲沃斯、毛地黃以及另外許多植物的種子都有毒。可是鳥吃了沒有一些害處。

鳥的消化液汁裏面有些物質，可以解除有毒果實和種子的毒性。

有些植物的傳播常常跟某一種鳥有着密切的關係。例如，在雲杉林中可以碰到一種常綠灌木圓柏（圓柏的俄文名字，原義就是

“雲杉林中”，就是說，是“生長在

雲杉林中的”）。這種灌木鵲鳥特別喜歡去光顧。圓柏的果實是小毬果，因為上面有肉質的鱗片包着種子，所以很像漿果。小毬果是黑色的，外披一層暗藍色的粉衣，很惹人注意，這是引誘鵲鳥的誘餌。

知更雀是我們常見的另一種鳥，它在樹林中所有的誘惑物中，最喜愛灌木衛矛的種子。黑色的衛矛種子約有一半蓋着鮮紅的肉質鱗片。種子耽在掛在短柄上的淡黃色蒴果裏。在很遠的地方就可以看到這一種誘餌。

知更雀把種子的軟皮吃了，把種子傳播開去。許多觀察都證明衛矛的傳播跟知更雀有關。

在蘇聯的樹林裏有種很小的常綠小灌木烏華烏爾矢，它跟越橘很相像，只是漿果是粉質的，而且味道不好。



圖 21. 圓 柏

人家也把它叫做“熊葡萄”，因為據說只有熊才吃這種漿果。這名稱還是古代羅馬人給它起的。

但是這種說法並不完全正確。鳥也吃它的漿果，吃了以後把消化不了的種子排泄出來。

所以，儘管烏華烏爾矢的漿果不很可口，但是它還是有它的愛好者。

那末，果實又大又重的榛樹和櫟樹是怎樣傳播自己的果實的呢？

榛樹果實的傳播將要講得比較詳細些，因為從最古的時候起堅果就已



圖 22. 榛

是大家所愛吃的食物。堅果在夏末成熟。“採堅果”，那是多有趣的事啊！

在歐洲，凡是發現有史前時期人類生活遺跡的地方，便也發現有榛樹堅果的硬殼。

在古代斯拉夫人的傳說中，據說有一棵雲樹——一棵極大的結堅果的大樹，它的枒枝在起風暴的時候把天空掩蓋了起來。樹上有隻松鼠邊跳邊啃着黃金的堅果。普希金所寫的美麗的俄羅斯神話“神奇松鼠”就是從這兒取材的。

“要知道，這是件了不起的事：

林中長着一棵雲杉，樹底下有隻松鼠，

松鼠唱着歌兒

老是啃着堅果，

那可不是平常的堅果：

殼兒都是金的，

果肉——是純淨的綠寶玉；

真說得上是件奇事……”

要是你們在冬天有機會去瞧瞧松鼠洞，那麼就會明白是誰偷走了堅果。堅果核裏有很多澱粉和脂肪。在樹林的全部財富中松鼠最喜愛堅果。它們把堅果貯藏在一定的地方，以備過冬。說實在的，神話中所說的歌，松鼠是不唱的；但是堅果，儘管不是金的，它們是要啃的。

樅鳥是一種很喜歡吃堅果的鳥。在樅鳥洞裏和它過冬的樹林裏的樹根下面，可以找到它們貯藏堅果和櫟實的地方。

松鼠、梔鳥在把堅果拖到隱蔽的地方的時候，沿路要丟失很多。它們把榛子和櫟實撒滿一地。

如果你們在樹林裏見到榛樹，那麼請注意，還沒成熟的果實是青的，襯在樹葉的背景上很不顯著。等到成熟後，榛子便轉為白色。這樣，動物看起來就清楚了。掉在地上的熟榛子很快變成褐色，在秋天的落葉中又不易看清了。動物不去摘未成熟的榛子，因為看不出來；成熟的榛子落在地上，變成褐色，動物又看不出來。

這兩種情形對榛樹果實的傳播都是有利的：保存了果實。

榛子發白的時候對榛樹也是有利的，因為這樣便能引起動物的注意，把榛子搬往四面八方。

在栽培植物的歷史上有過這樣一件事情：飛鳥在傳播果實和種子的時候，在某方面竟成了人類不幸事件的罪人。肉豆蔻的歷史就是如此。肉豆蔻的出生地是摩鹿加羣島。1512年葡萄牙人發現了肉豆蔻，便開始把它跟其他香料一起向外輸出。1905年荷蘭人佔領了摩鹿加羣島。

從這時候起，樣子並不好看、但有一股強烈香味的肉豆蔻的流血歷史開始了。

荷蘭政府用各種方法獎勵栽植這些植物的資本家場主，目的是想把全世界的香料貿易集中和掌握在自己手裏。要是遇到豐收，運到荷



圖 23. 肉豆蔻

蘭的香料太多了，荷蘭政府就不出售，並且爲了不讓價格跌落，還把它們燒了。親眼看見過的人說，有一次在阿姆斯特丹大量燒毀肉豆蔻，燒出的油是那麼多，竟使來看這件事的人在走路時，不得不將腳踝沒在這些珍貴的物品裏。

現在在焚燬小麥、玉蜀黍、咖啡的美國人，爲了保持農產品的昂貴價格，也在犯着同樣的罪行。資本家們爲了給自己維持最大的利潤，從來不惜毀滅寶貴的物品。

那末，後來肉豆蔻又怎麼樣呢？荷蘭的香料商貪婪地監視着，不讓有一粒肉豆蔻不經他們的手賣出去。爲了做到這一點，荷蘭人強迫許多島嶼上的土著把已長出來的肉豆蔻樹全部毀去，並把自己的種植場集中在兩個島上。

一切違禁走私都要處死刑。要是在土著居住地方的周圍發現有肉豆蔻樹，那末整個村落、全部肉豆蔻樹都給燒掉，土著們遭到毒打、虐殺。

但是，這樹還是有時在這個島上出現，有時在那個島上出現。爲了這個緣故，愈來愈多的土著被殘殺着。

肉豆蔻樹這樣不斷地出現到底是誰的過失呢？

現在已經明白了：是鳥類的過失，是摩鹿加大鴿以及食火雞、犀鳥的過失。它們吃肉豆蔻樹的果實。但肉豆蔻的種子在一層厚實的皮裏隨着鳥糞排泄出來，一點沒受損傷，而且常被撒在別的島上。鳥類也就是這樣散播着許多雜草的種子。

家畜（馬、牛、羊）同樣在幫助許多雜草的傳播。雜草種子混在家畜的飼料裏，經過動物的消化道而沒給消化掉，結果留

在糞裏。於是就同糞一起到了田裏。

在挪威曾經統計過，有多少雜草種子是在施糞的時候被帶到田裏去的。數字大極了。新鮮馬糞的施放量是每公頃六十噸。這些馬糞就給每公頃田帶來了 899,750 粒雜草種子。

遏藍菜的種子就是這樣轉到田裏去的。遏藍菜是一種到處都有的雜草。在休耕地上、菜園裏、果園裏、荒地上、路旁邊、春播及冬播穀物播種地上都有它。遏藍菜的種子在動物的消化道裏跑了一趟以後仍保持百分之三十七的發芽率。薺菜除了熱帶地方以外，也在各處散佈着。它的種子在動物的消化道裏跑了一趟以後仍保持百分之二十四的發芽率。其餘如野燕



圖 24. 遏藍菜

麥、白芥、碎米薺、繁縷等都是如此。

繁縷對春播穀物及飼料作物有害。它的種子混在穀物及飼料作物的莊稼裏面，然後又混在播種種子中。也可能在打穀的時候混入了穀糠和別的碎屑裏，而後進入糞便，跟糞便一起回到田間。羊和別的家畜，從一個牧場到另一個牧場，身體裏常常帶着種子。



圖 25. 繁縷

有名的非洲旅行家李溫士敦寫道：在非洲大陸極南端的納伽米湖的緯度上，他

遇到一塊曾是一點生命現象也沒有的地方。

人家告訴李溫士敦，在歐洲人來到以前，這個地方密密地蓋着綠草。許多羚羊在這兒和平地過活，散播着生長在這兒的草類種子。隨着歐洲人的來到，羚羊便消失了；接着植物種子的大量傳播也停止了。終於，最後剩下的一些草，也抵抗不住非洲亢旱所引起的毀滅作用而死去了。

另外一些播種條件不同和耐旱性較強的植物占據了它們的地位。這些新植物的果實是蒴果。在亢旱的時候蒴果緊閉着，種子保存在裏面，不受損害。一下雨，蒴果立即張開，種子便掉了出來。

這些新出現的植物非常耐旱。李溫士敦在談到當地居民波爾人怎樣傳播這些種子時說道：“他們運幾車種子到牧場裏……面上稍微蓋些粗草，放在晚上綿羊過夜的地方。每天晚上綿羊總吃掉一些種子，結果，放牧綿羊的地方就撒滿了種子，方法是這樣的簡單，而且是這樣的有規律，除非花了很大的勞動力，否則不可能比這做得更好。幾年來，這塊地方就成了一個牧場。因為吃這樣的飼料，綿羊都長得肥肥胖胖。”

這樣，波爾人就使自己的綿羊當了畜牧業所需要的植物的“活的播種機”。

波爾人能想到這樣的方法，是因為他們多年來觀察了羚羊是如何散播草類的種子的。

這樣說來，大自然中“活的播種機”的數目着實不少：鳥、食草的和別的能散播果實和種子的動物，它們都幫助果實和種子完成自己的旅行。

第五章

“砲兵”植物 會爬的果實和種子

有幾種植物，靠着專門的裝備，自己會把種子或遠或近地發射出來。

一位俄羅斯科學家寫過他被一種植物（小花水金鳳）射擊時的情形：“在夏天末了的時候，我在一塊長滿了這種植物的古墓地前走過，受到了種子猛烈的轟擊，它們密密陣陣直打在我的臉上。”

水金鳳，又名“別碰我”，可以在草地或樹林裏陰溼的地方找到。

這是種多汁、柔軟、淡綠色的植物。在開花時節，從它那掛在細細的花梗上的、樣子很特別的淡黃色花上就可以認出來。這些花好像喇叭。花的上面掩着葉子，保護着花不受雨的打擊。

如果你們在水金鳳結實的時候遇到它，試用手指去碰碰它那像梨形角果的長蒴果。或者在這時候吹來了一陣小風。蒴果的果瓣（每顆五片）一下就裂開，很快捲起，種子便給射了



圖 26. 水金鳳

出來：水金鳳可以在一公尺半的距離內打着你。如果這時候附近有什麼動物走過，從果實裏飛出來的種子，就掉在它的毛上，並粘附在那裏。水金鳳的種子有着粘性的表面，粘在動物的毛上以後，它們就乘着這輛活的交通工具遠離母株而去。這一去，那就不再是一公尺半的距離，而可能是好幾公里了。

這種植物是從中亞細亞來的。

它一路“射擊”，一路就縮短着距離，經過幾十年時間抵達了莫斯科近郊。到現在已定居在各城市的近郊、公園和果園裏了。

它是怎樣放射的呢？

水金鳳的每顆蒴果裏長着數粒種子。果皮下面就是一層大細胞。這層細胞在果實成熟的時候膨脹得很利害，在包圍着它的另外幾層細胞的壓力下使着勁。果瓣因此扯得非常緊。同時，果瓣之間的連結綫，這時候也已大大減弱了接合的力量。只要輕輕觸動一下成熟而且已在發乾的果實，它的果瓣就裂開了。在這時，果瓣有力地一捲，就把種子射向四周。

好些豆科植物都以同樣的方式放射種子。

在炎熱的夏天，在兩旁種着灌木錦雞兒的林蔭路上，可以聽到噼噼啪啪的響聲。這是莢果——人們有時誤稱它為“角果”——的爆裂聲。讓我們拾一顆來看看。莢殼像螺旋那樣捲着，種子已不在裏面：都摔出去了。

爆裂是這樣發生的：在莢殼的裏側有一層長細胞（纖維）。長細胞在乾的時候會縮短，縮得很利害。等到緊縮的力量超過莢殼連接處的強度，莢果就破裂了。

但是爲什麼莢果的殼會像螺旋那樣的捲着呢？這是因爲莢殼的纖維的排列是斜的。

有幾種堇菜也是“砲兵”植物。它們的蒴果是由三瓣合成的。果瓣乾的時候開始壓擠種子，結果種子便從蒴果裏飛了出來。

採集這些植物的果實，特別是保存它們，得非常小心。很可能剩下的只是些莢果或蒴果的皮殼，種子已經不在了。

有一位研究人員說，有一次他們採集了幾種堇菜的果實，放在一隻敞開的盒子裏。只過了一天……盒裏已只是些空的皮殼了。

那末種子呢？

你們自己說吧，這些種子怎樣了。

著名的學者和詩人歌德曾採集了幾個某種植物的蒴果，放在一隻敞開的箱子裏。“後來在有一天夜裏，”他說，“我聽到噼啪的響聲，接着便覺得好像有些小物體跳到天花板和牆上去了。我當時不能解釋這是怎麼回事，後來才發現，原來我的那些蒴果都裂開了，種子也散在各處了。由於房間乾燥的緣故，竟使這些東西在幾天內成熟到有這樣的彈力。”

事實上，有相當大的一組植物，它們的種子是從莢果、蒴果、角果中射出來的。

有時候，種子是靠了自身所發出的推力從蒴果中射了出來。

很多人知道酢漿草。我們可以在針葉林裏，有時也可以在闊葉林裏碰到它。這是一種不怎麼大的嬌嫩的植物。它的



圖 27. 酢漿草

葉很像三葉草，細長的葉柄頂上並列着三片小葉。

酢漿草有股酸味：草身上有一種特別的物質——草酸鉀。它的花白色，花瓣五片，很整齊。酢漿草葉子的特點是：在炎熱的白天，或是下雨較冷的天氣和在夜裏，葉子會向下垂，使有氣孔的一面互相靠攏。

不難了解，這樣就能減少水分的蒸發。花瓣在夜裏也閉合，花柄的上部向下彎，花朝着地。

酢漿草的種子有着非常有趣的放射裝備。

種子的皮裏有一層會膨脹的細胞。在成熟的種子裏，這層細胞膨脹得很利害。它壓着種皮的外層，種皮順着種子縱長面裂開。裂開的兩邊馬上向後捲縮。這一下，種子受到有力的一推，便穿過蒴果的裂縫射了出去，這時蒴果也早已成熟和裂開了。

應當去找蒴果已經成熟、但還沒有散失種子的酢漿草。在夏末，不難找到它們。

這時候蒴果裏面滿是種子。只要在它的底部輕輕一捏，種子便立刻射了出來。

據說酢漿草的蒴果的“射程”達一公尺半。你們可以去試驗一下，看這話是否牢靠。

葫蘆科裏有一種“砲兵”植物，由於它的種子能進行瘋狂般的轟擊，所以人們稱它做“發瘋”的植物。

這種“瘋黃瓜”(噴瓜)在歐洲南部、中亞細亞某些地區以及蘇聯的高加索可以見到。

這種植物的果實像一個不大的黃瓜，因此，它也就得到了“黃瓜”的名稱。

在種子成熟的時候，包着它們的組織變成了粘性的液體，強力地壓着外層的果皮。只要輕輕一碰成熟的果實，全部種子便在粘液層的壓力下混在粘液裏向外噴去。



圖 28. “噴瓜”

這種植物猛烈一“噴”的射程，可以達到六公尺遠。液體和種子可能濺在旁邊經過的動物身上。種子粘上動物的皮毛以後，就被帶到更遠的地方去了。在“瘋黃瓜”近旁走過的人應當記住：這種植物是有毒的。特別要注意眼睛別讓它的“唾液”濺着。

美洲有一種叫做沼澤木犀草的熱帶植物，它的種子射得還要遠些：達十四公尺。

這種植物的果實在裂開的時候，會發出一種類似手槍射擊的聲音。在沼澤木犀草成熟時節，發出的陣陣響聲真像是在交戰。人們要是不曉得這種植物的特性，不了解它的情況，也許會慌了起來，也許會不斷的驚訝：到底這些槍聲是怎麼回事。

有些果實是在地上爬着來傳播自己的。果實是怎樣爬的呢？



圖 29. 爬動着的矢車菊

這種奇怪現象真是難以想像。這兒，舉藍矢車菊的瘦果爲例。關於藍矢車菊，我們早已講過。在黑麥田裏和在田塍上都可以看到它。它的果實是瘦果，頂上有着堅硬的冠毛。在天氣乾燥的時候，它的冠毛張開，像彈簧一樣把種子撐了起來。如果露水或雨把冠毛弄溼了，溼的冠毛就會縮攏，瘦果也挨近了地面。冠毛慢慢乾起來，果實也便慢慢高起來，同時就向前移動一些。當然，這種前進的動作是很慢的。但是無論怎麼說它總是從母株那兒“爬”了開去。

果實能開裂的植物很多是自己把種子撒出去的。但是這遠不是傳播植物的最主要的辦法。依靠風、動物和水的幫助來傳播果實和種子的植物遠比這要多得多。

第六章

不買票的“旅客”

傳聲筒裏傳出了船長的最後命令。船梯收起來了。船離開了港口。甲板、艙口、欄杆全都打掃過，上面包着的銅皮在閃閃地發光。每個旅客都有船票、護照。船長知道得很清楚：船上有多少旅客，是怎樣的一些旅客。他也知道，裝在貨艙裏的是哪些貨物。

但是儘管這樣，每條船上還是有着不知多少既沒有護照又沒有船票的客人。這些客人誰也沒有察覺，誰也沒有估計到，竟乘着船在旅行！在米麥袋的縫口上，在捆着皮毛的包裹裏，在人們的鞋底上，在這艘叫做巨型浮屋的大船的千百個隱蔽的角落裏，會有過並且還有着某種偶爾落在那兒的植物種子或果實，而且決不會只是一顆。

誰會察覺和發現這些白坐船的客人呢？當然，誰也不會。

航行繼續了好些日子。船經過了多少國家，多少城市！

有一些旅客上了岸，另一些下了艙。貨艙裏的貨物出艙了。艙中又裝進了一批人們製造的貨物。船在各處卸貨的時候，總有些沒有護照的客人趁機登了陸。假使新的環境對它們是適宜的話，它們馬上就在那兒札下了根。

科學家們研究了這些不依賴於人類的意志而傳播的新植物出現的地點以後，發現這樣的地點常常就是車站和港口。

許多歐洲植物最初在澳大利亞和新西蘭出現，正就在港口的近旁。船隻一批批來到這兒，帶着歐洲的貨物、移民和殖民者。跟他們一起來的還有植物。這些植物，不顧帶它們來的人是否願意，也不顧當地人是否高興，來到了這裏。

有些植物用這種奇怪的方法從歐洲遷移到了美洲，另外一些從美洲遷移到了歐洲。

我們可以講述很多有趣的故事：為什麼某些植物不依賴於人類的意志、但確是跟了人從一個國家到了另一個國家，譬如有時混在農作物裏一起到了別的國家。

這樣的故事我想講幾個，主要是講大家從小就知道的幾種植物。

舉個例，大家都知道一種叫做香母草（或叫做無瓣甘菊）的菊科植物。無瓣甘菊的名稱是因為它沒有舌狀花，而不懂植物學的人往往把菊科植物花序裏的舌狀花叫做花瓣。

長雜草的地方，古老的廣場上，瀝青人行道的裂縫中，到處都找得到香母草。它們有時能把院子密密地鋪上一張黃綠色的地毯，它們能在牆腳旁任何地方安身，或在街道的碎石塊間長起來。

當你一移開你那踏在這像絲一樣的小草身上的腳時，它立刻又豎了起來。多麼有彈性！就因為這樣，香母草甚至能生長在路上和人行道上。

香母草的氣味很強烈，很好聞。

幾乎走遍蘇聯都可以遇見這種植物。而在一百年以前它還被當作一種希奇的植物種植在彼得堡植物園中供遊客們觀



圖 30. 香母草的傳播

賞。那時，人們以很大的興趣和好奇心細細觀賞這位美洲客人——香母草。香母草出生在美洲。可是，突然在上一世紀的七十年代裏，在蘇聯的鐵道路基的沙土斜面上出現了香母草，並且還不是孤伶伶的一兩株，而是一大片一大片的。

它們為什麼到這裏來？從哪兒來的？是不是它們成羣結隊從植物園裏逃了出來？

不，這不是它們在這裏出現的原因。原來，在那幾年裏俄國會向美洲購買了一批穀物。先是由輪船運來，然後由鐵道載往各處。很可能，這些穀物不很潔淨，也可能裝穀物的袋子上沾着香母草的細小種子。從貨車地板上的隙縫裏以及在卸貨的時候，這些“沒有護照的旅客”踏上了俄羅斯的土地。起初，那些香母草只是出現在鐵道路基的斜面上和車站空地上。

從那兒——鐵道路基上，它們向內地移動，並傳播到了全國各地。

香母草不知怎的給藥房拿去作爲藥用甘菊的代用品，結果完全合適。原來它是可以做藥用的。採集香母草的花序比較容易，比較快，因爲它的花不會落下來，而藥用甘菊的邊花是要落下來。

上一世紀的八十年代裏，沿黑海一帶的口岸附近出現了一種植物——美洲白莧，這種植物，到那時爲止在俄羅斯還沒有見過。它的出生地是美洲。它們很快就在克里米亞、烏克蘭一帶傳佈開來；現在在庫班也能見到，而且還傳到了伏爾加河左岸。南高加索、中亞細亞和遠東也都出現了白莧。什麼地方只要出現一株白莧，在短短幾年內，它就充斥在耕地上、荒地上、道路上。

要是知道了每一株白莧能結多少種子，那末，上面所談的情況就不值得驚奇了。根據蘇聯東南地區一個實驗站的研究，在雜生着白莧的田裏，平均每公頃土地上可以發現約十五億顆白莧種子，在雜生比較利害的田裏，每公頃達到三十億顆。1926年，正當白莧在蘇聯的庫班“猖獗”的時候，特地作了調查，發現白莧的種子數量竟佔到田裏全部種子的百分之五十三點四。

此外有一種普通莧，它是傳播得更爲廣泛的一種雜草。在黑土地帶以及蘇聯南部地區特別多，再朝北去就比較少些。

現在這種植物在歐洲所有的地方，在北非、小亞細亞、中國北部以及美洲都能碰到。在十六世紀，這種普通莧從美洲傳到了西歐，以後就在俄羅斯出現，並很快地傳播了開去。

在馬鈴薯和甜菜田裏，在瓜田和菜園裏，常常雜生着莧。

這種植物也很多生長在收割後的田地裏和堆集垃圾的場所。莧的花序是密密叢叢的穗狀花序，生長在常常是多枝的莖的頂端，所以很容易一下就把它們認出來。莖上都是細毛。葉互生，呈長橢圓形。花細小，聚成一個個黃綠色小球，小球組成花序。

這一種莧的結實力也很大：每株莧一年可以結五十萬顆以上的種子。

莧的拉丁文名字有“永不凋落”的意義。所以給它這樣的名字是因為莧

的果實上面始終保留着乾的花被片兒。花園裏常常作為裝飾用的植物“雁來紅”就是莧的一種。見了它那下垂的深紅色長花序，就可以認出它來。這些花序能够在整個冬天裏乾乾的留在那兒不掉下來。

加拿大蓬(菊科植物)從加拿大傳佈到歐洲，有一段有趣的歷史。這種植物的帶冠毛的瘦果很輕：一百顆瘦果重0.043克。一株植物能產十萬顆以上的瘦果。有一次有人拿這種瘦果種子來填塞一隻鳥的標本，在1614年從加拿大帶到了德國。不久加拿大蓬便在德國出現了。以後便傳遍了整個歐洲，越過烏拉爾，傳佈到了西伯利亞東部。簡單地說，它完成了環球旅行！

這次旅行是由修理鳥的標本時掉出來的瘦果種子開始的。



圖 31. 莧

這是怎麼一回事呢？原來是這樣的：每過一些時候，鳥的標本得修理一下。決定把這隻假鳥重新填過。是溫和的天氣，窗外吹來極輕微的風。可能那時在房裏的人誰也沒覺着這樣的風。但是風儘管微弱，它還是吹走了假鳥肚中的幾個俘虜。也許只是一個，落到了窗外的自由天地中。但這已很够了。加拿大蓬立即開始進攻德國的城市、鄉村和田野。它更向東推進，落在新的土地上。到現在它已是一種到處都有的雜草了。它常常雜生在黑麥田裏。

從火車的窗子裏看出去，在路基兩側可以看到一種莖很強壯、高高直立着的美麗植物。莖上密密蓋着葉子，頂端是一長串大黃花。這是被稱為“夜間燭”的月見草。它的花在黃昏時開放，有香味。看了它那鮮明的黃顏色，很容易使人想起燭光的白色火燄。



圖 32. 月見草

月見草是二年生植物；第一年它發出伏在地上的大葉簇，第二年莖才發育。現在，月見草在蘇聯已經是一種很普通的植物了。但是在三百年以前，我們還不知道這種植物。十七世紀初葉，月見草被人從北美洲運了出來。它在歐洲的植物園裏被認為是一種希奇的植物。

還得說一說，月見草不僅是因為它美麗才引起歐洲人的注意，而且也因為它長着粗粗的跟蕪菁相似

的根。經過栽培以後，它的根變得很軟，而且味道很好。可以生吃，可以做涼拌菜，也可以煮熟吃。月見草當時大概是偶然從植物園裏溜了出來，恢復了野性，佔領了整個歐洲。

也有許多植物從歐洲遷移到了美洲。上一世紀有個美國科學家這樣寫道：“每一個從歐洲來的人，當他一踏上北美洲的大西洋沿岸，就會看到在這岸上的植物界，跟歐洲的沒有什麼兩樣。田裏的作物跟歐洲一樣，花園裏和公園裏的樹木跟歐洲一樣，還有田岸上的毛蕊花、洋薔草、車前、三葉草都跟歐洲一樣。當然，所有這些植物都是從歐洲帶來的。在美洲，不論在哪兒只要一出現新的移民區，就會有歐洲植物在哪兒居留下來，它們沿着鐵路遷移到遙遠的西部。”

在俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國的南部及中部地帶長着一種雜草——藍草（紫草科）。這種植物在乾燥的斜坡上，在堆置垃圾的地方，在鐵道路基的兩側，在田裏，特別是含石灰質土壤的田裏，都可以看到。這是一種二年生植物；它的莖和細狹的葉上滿佈着短而粗的硬毛。

藍草的花跟金魚草的花相似。起初是紅色的，後來變成藍色。

這種植物傳到了美國弗吉尼亞的大草原上，它生長得這樣的稠密，以致在開花時節，好像一張密密的藍色毯子鋪蓋在遼闊的原野上。

玄參科的柳穿魚（黃柳穿魚）跟同科的裝飾植物金魚草非常相像，也是從歐洲傳到美洲去的。這是不久以前的事情！1814年在波士頓發現了它們。從那時起到現在，柳穿魚一直

成爲北美洲草地上和樹林裏的災害和難以根絕的疫病。

有一批種牛和種馬從西班牙的安達魯西亞運到南美洲的烏拉圭。有幾種植物跟着一起到了那兒。烏拉圭的環境對這些外客居然完全適合。它們佔領了烏拉圭的遼闊原野，排擠了許多本地植物，甚至把仙人掌之類的植物也排擠掉了。飛廉也是這樣到烏拉圭去的。它在南美傳播得很廣，並已開始排擠別的植物，甚至已排擠掉仙人掌以及栽培作物菠蘿蜜了。

種子還可以跟出口的皮毛一起到外國去。

在法國南部的一個港口裏，曾找到過近五百種不是法國植物界所固有的外地植物。在溫暖潤溼的氣候中，它們都長得很好。當然，並不是都能活下去。從這個港口輸入的羊毛，一部分是從東方來的，大部分是從布宜諾斯艾利斯、阿爾及爾、黑海沿岸以及其他地方運來的。羊毛在這兒洗滌、烘乾，然後再去進一步加工。這些羊毛裏面早雜進了大量的種子。

在其他國家，凡是洗滌和乾烘國外進口的羊毛的地方都有同樣的情形。

當然，人們不會在向外國購買羊毛的時候，要他們搭一些外國雜草的。這些事實是出乎人們的意志和願望以外的。

也不止一次地發生過這樣的事情：植物隨着軍隊一起出征。從植物上面可以知道不少有關各民族的歷史。這可以說是一



圖 33. 柳穿魚
和女眞薺

種記錄史實的活文件。

1814 年俄羅斯軍隊佔領巴黎以後，巴黎城裏和近郊便出現一種新的植物——十字花科的女真薺。它的種子是俄羅斯的哥薩克軍隊帶來的。

普法戰爭以後，巴黎城下留下了幾百種東方植物，給剛過去的可怖的戰爭留下了活的證據。

它們怎麼到巴黎城下的呢？

毫無疑問是跟着普魯士軍隊一起來的。

十九世紀初葉，在北美有些地方還保存着處女林。這些樹林裏的有些空地上密密地蓋滿着各種歐洲雜草，這確切地標誌着這兒曾是歐洲人的移民區。例如，那時候到處都長着許多車前。車前的拉丁文名稱是兩個字合成的：“腳掌”和“跟隨”。

這樣，這種植物的名稱本身就說明了它是經常跟隨着人的。

難怪印第安人要說，車前是生長在白種人的腳踏過的地方的，這是“白種人的足跡”。

當車前的幼芽出現的時候，印第安人便以為這是恐怖的預兆。

而這並不是沒有道理的！當人們看到那些伏在地面上的小小葉簇，就會想起這些兇暴的外來者——白種人——對付土人的暴行。

四百多年以前，美洲的沿岸來了一批侵略者：西班牙人、葡萄牙人、以及後來的英國人。同他們一起來的是死亡、掠奪

和暴行。這是鮮血淋淋的美洲爭奪戰的開始。跟西班牙人一起到美洲的有歐洲的許多雜草，其中之一便是車前。車前的細小種子在下雨的時候膨脹得很利害。它們跟泥土一起粘在人們的鞋底裏，馬蹄上，車輪上。不難了解，車前就這樣安穩地橫渡了大西洋，在白人的腳踏過和他們的馬走過的新大陸的所有地方居留了下來。

自從摩爾人統治西班牙以後，西班牙便出現了一些過去從未有過的非洲雜草。這件事怎樣解釋呢？原來摩爾人征服西班牙以後，很自然就把他們故鄉非洲的雜草也帶了去。

如果回想一下過去韃靼民族侵入俄羅斯的歷史，就容易了解為什麼蘇聯的草原上會生長許多跟生長在亞洲草原上一樣的草類。

在烏克蘭和高加索，我們常常可以看到生長在湖邊和水流緩慢的河邊的密密叢叢鮮綠色的菖蒲。

這是一種高達一公尺以上的以根莖繁殖的植物，葉呈帶形。花序是肉穗花序，稍偏在一邊，好像生在一旁似的。

菖蒲的出生地並不是在蘇聯境內平靜的河畔和多蔭的小灣兩岸。它是在十三世紀韃靼人入侵的時候從亞洲來到歐洲（立陶宛）的；所以在立陶宛，也叫它做韃靼草。1514年，一位著名的植物學家曾向土耳其訂購過菖蒲的根，種在維也納自己的花園裏。菖蒲在土耳其是一種出名的醫療植物。土耳其人拿它放在飲水裏，還做蜜餞吃。菖蒲是從小亞細亞，經過馬爾馬拉海傳到歐洲的。到十六世紀末葉，菖蒲已遍歷了整個德國，來到東方，成為俄羅斯最普通的一种植物。

許多植物緊跟着人們“接踵而至”，並定居在住所的近旁。

其中有一種叫做蕭蓄，前面已經提到過。你們大家都認得它，要是不認識的話，那麼按照下面所說的樣子，很容易從其他植物中把它認出來。這是在路旁和大路的石縫間到處都碰得到的植物。它橫臥在地面上，分枝茂盛。莖如綫狀，多節。花細小，呈粉紅色。葉不大，呈橢圓形或披針形。葉的基部是一個寬大的膜管——托葉鞘。在民間，蕭蓄也被稱為小矮草。

另外一種植物叫做圓葉錦葵。

這是一種匍匐在地上的草本植物。細小的花呈白色或粉紅色。葉圓心形，淺裂成五片或七片，互生，有葉柄。莖橫臥，向上。果實像個圓餅，能分裂成為獨立的小果實，內含甜的液汁。

蕭蓄和錦葵的種子在雨後能跟污泥一起粘在馬車或汽車的輪子上、馬蹄上和人的腳上。這樣，它們便能散播到很遠的地方，充斥在土壤裏。也因為這樣，這些植物已到處都傳播到了。

就是跑得很快的汽車，甚至飛機，都免不了要受到這些根本不受歡迎的搭客的糾纏。乘着汽車在克里米亞、高加索和烏克蘭，或者在中亞細亞的某些地方通過，不管你願意不願意，很容易碰上一位令人不愉快的旅伴。那就



圖 34. 錦 葵



圖 35. 蒺藜

是伸展在地上的多枝植物蒺藜的果實。這種植物以爲數很多的長着細小黃花的分枝密密地蓋在地上。

蒺藜的果實是由許多細小的小果實組成的，這些果實給旅行者帶來許多麻煩。每一顆有着兩對針刺的小果實，隨時會刺進汽車輪胎或過路的牲畜的腳裏。蒺藜對汽車輪胎很不利，它加大了輪胎的損耗率。

蒺藜在美洲傳播得很廣。據說，那兒的一些汽車公司甚至不得不懸賞徵求根除這種危害汽車輪胎的植物的良方。

飛機在着陸的時候也可能扎住一些蒺藜。小果實在雲霄裏逛了一會以後，可能掉在離出生地很遠的地方。這樣，它又征服了新的空間。

在第一次世界大戰期間，牟爾曼斯克鐵路築通以後，北極圈出現了一位來自東南的不速之客——芥菜，這就是用以製造調味用的芥辣粉以及藥用的芥子泥的植物。

一百五十多年以前，這種植物開始在伏爾加河下游、斯大林格勒城附近栽植。那兒的大片芥菜田是全世界有名的。顯然，芥菜是在築鐵路時偶然帶到北極圈去的。

雜草到處跟着人跑。有一位植物學家說得好：“……它們

既不怕炎熱的熱帶太陽，也不怕寒帶的冬天。在里約熱內盧或克普施塔得，在格林蘭或合恩角，房屋和園地周圍跟我們這裏一樣都長着雜草……”

有時候，由於某種原因，有些居住區早已消失了，人類在這兒耽過的遺跡也已不見了，但是雜草還堅持在這塊地方，給曾有人在這兒耽過這件事實做着活的證明。

著名的北極探險家諾梭塞爾在 1880 年到過格林蘭。他在那兒找尋古代維金人的住處。但儘管他頑強地找尋，除找到一些蕁麻和羽葉委陵菜以外，始終沒有發現任何足以證明這兒曾有過居住區的證物。一切足以報道維金人的消息的東西都早已無影無蹤了，但是羽葉委陵菜還是跟維金人在的時候一樣，仍舊在地面上蔓延着。它們跟蕁麻一起已堅持了九個世紀，就拿自身來證明這兒曾有過古代居民的住處。

雜草有時會在完全意想不到的地方碰到，這些地點似乎跟它們是完全不合適的。

在阿爾卑斯山的草地上常常會遇到一些小塊土地，上面茂盛地長着蕁麻、狗舌草、車前、繁縷以及別的一些翻山越嶺、



圖 36. 芥菜的傳播



圖 37. 蔦蘿和委陵菜

橫跨大陸、遠渡重洋跟着人到處跑的植物。那就是說，這兒曾經有過牧羊人的小屋。這間小屋現在已一點影蹤也沒有了，只有在它周圍的雜草還生長着。

有不少植物，也是雜草，常常由人們從田裏跟莊稼一起運了出來。當然，這不是有意的。

雜草頑固地耽在田裏，盜竊着人民的財富，減少作物的收成。

冬黑麥在乾淨的播種地上，每枝能長出四五支莖；在矢車菊雜生的地上就只能長一二支莖。在麥穗開花的時候，“可愛的”矢車菊就在麥田裏親熱地搖擺着。在高度雜生的情況下，能使冬黑麥減產二分之一到三分之二。

一些專門的實驗說明：如果不跟雜草作經常的鬥爭，它們能使我們遭受很大的損失。

下面所舉出的每種作物，都是在兩塊完全一樣的場地上播種的。

兩塊場地上播種的作物中間都出現濱藜、田薊以及許多其他雜草。一塊場地仔細地除了草，另一塊場地則沒有除草。在沒有除草的場地，結果是這樣：春黑麥的收成減少百分之六十六，玉蜀黍減少百分之五十到八十九，馬鈴薯減少百分之五

十四到六十七。冬油菜和甜菜幾乎全無收穫。

田間雜草造成了很大的危害。野生的燕菁從土壤中吸去的氮和磷比燕麥所吸去的要多一倍，吸去的石灰要多三倍。雜草不但奪取作物的養料，而且還奪取水分。

例如大粒野燕麥的穎果，它的式樣、重量、大小乃至顏色方面都跟某些品種燕麥相似，從土壤裏吸去的水分比小麥所吸收的要大一半。在乾旱的年份，有雜草的播種地比乾淨的播種地情況更為嚴重。雜草壓蓋着作物，使它們照不到陽光。這樣就妨礙了作物的生長。作物只能向上拔長，結果莖便變得軟弱和不堅強了。碰到下雨刮風便倒了下來。

雜草會軋住收割機的機件和妨礙它的工作。雜草的種子雜在農產品裏又會損壞農產品。麵粉會變苦，發黑，有霉味。農產品裏夾雜的某些種子會危及人和牲畜的健康，因為這些種子是有毒的。雜草會使土壤的溫度降低攝氏三度到四度，因而也奪取了作物的溫度。雜草還有一種害處，就是它們作了危害作物的害蟲的隱避處。

許多雜草的發展情況，在很多方面跟作物的發展情況一致。它們在田裏跟着作物，然後從田裏跟到穀倉裏。最後一起經過打穀，一起被貯藏起來。它們又可能跟穀物一起被播種在田裏。



圖 38. 野燕麥和燕麥

有些作物還有着專和它們生長在一起的雜草。這些雜草種子的式樣、重量、大小跟同它在一起的作物非常相像。要除去這樣的雜草就比較難了。因此，對於它們的特性，尤其是它們傳播種子的方法要知道得非常清楚。只有這樣，人們才能戰勝它們。

有趣的是：實際上是人們自己種出這樣一些很難跟作物的種子區別開來的雜草種子的。在跟雜草進行鬥爭的過程中，人們是應用了各種機器按照穀物的式樣、重量和大小來清除穀物中的雜物和選擇種子的。

用這樣的方法，哪些雜草的種子最容易清除呢？答案很明白：最容易清除的是那些跟處理中的作物種子最不相像的雜草種子。那些跟作物種子有類似特徵的雜草種子便可能一起進入了穀倉。一代又一代，每次在選擇的時候，凡是跟作物種子不同的雜草種子便被剔了出去和消滅掉。但是選別種子的機器也可能放過這些在式樣、重量和大小上跟生長在一起的作物種子非常相像的雜草種子。

田間雜草自古以來就跟人類所播種的作物生長在一起。現在，它們中的很多種只能在田裏遇到。它們原是野生的，後來到了人們所耕作的土地上。黑麥地上長着雀麥，蕎麥中間長着蕎麥蔓。亞麻中間常常雜生着野亞麻。扁豆的播種地裏可以找到一種跟它非常相像的特殊形態的大巢菜。

你們可以在插圖上比較一下作物和跟它們生長在一起的雜草的種子。你們可以看到，它們真是相像。但是複雜的種子清理機能把播種的種子弄得乾乾淨淨。

應當記住，雜草能結大量的種子，而且許多種子能夠經過動物的消化道而不受損傷。最後，有許多田間的特別是菜園裏的雜草還採取營養繁殖的方法。

所有這一切，使我們可以直截了當地說：雜草是人民財富的盜竊者！在蘇聯，正堅強地和多方面地在和這些龐大的田中“強盜”隊伍作着鬥爭。沙皇時代留下來的田地，特別是農民的田地，雜草雜生得很利害。屬於個體農民的一塊塊小土地都以一條不加耕種的土地——田塍——來相互隔離。就在這兒，田塍上，便有着一支雜草的特別隊伍。無論農民怎樣努力清除自己田裏的雜草，雜草的種子還是同樣從旁邊的田裏或田塍上飛來。那時農民“用木犁耕地，拿枝節多的樹木耙土，用手收集穀物，



圖 39. 作物和它們的“伴侶”

借風的力量揚清穀物。要是不用家裏用的石臼或小槽研磨穀物，就得上連一隻鐵釘也沒有的風磨去了。這時，還得小心地繞過砂石鋪的路，因為這種路，不釘蹄鐵的馬和不加槽口的轡在冬天是不能通行的”。

偉大十月社會主義革命勝利後，農民走上了聯合成為集體農莊的道路，並且有了國營農場。巨大的社會主義農業經濟——集體農莊和國營農場——從國家那裏領到了機器和工具，進行了合理的耕耘以及改進了播種和清潔穀物的方法。於是，這雜草的“苗圃”——田塍——也就消滅了。

一位蘇聯科學家在比較偉大十月社會主義革命後的農業和革命前的農業時，談到了其間的變化：“那時是木犁，現在是拖拉機；那時是鏟子，現在是選糧筒；那時是柳條筐，現在是條播機；那時是鐮刀，現在是收割機；那時是鏈枷，現在是複式脫粒機、聯合收割機；那時是‘難鳴的孤掌’，現在是有組織的集體……”

對田間和菜園中的雜草說來，它們的“倒霉日子”已經到了。蘇聯科學家們正在仔細研究它們的生活特點。什麼也逃不過蘇聯研究工作者的仔細而銳利的眼光。用這樣的方法，也就能確立什麼是徹底消滅田間和菜園中雜草的最好方法。

你們已經看到許多例子，這些例子說明植物是怎樣不顧人們的意志和願望跟隨着人，甚至還危害着人。

只是隨時要記住，許多植物在新的地方往往是站不住腳的，因而也就消滅了；但也有相反的情況，外來的反而排擠了本地的植物。1501年聖赫勒納島被發現了。島上長着六十一

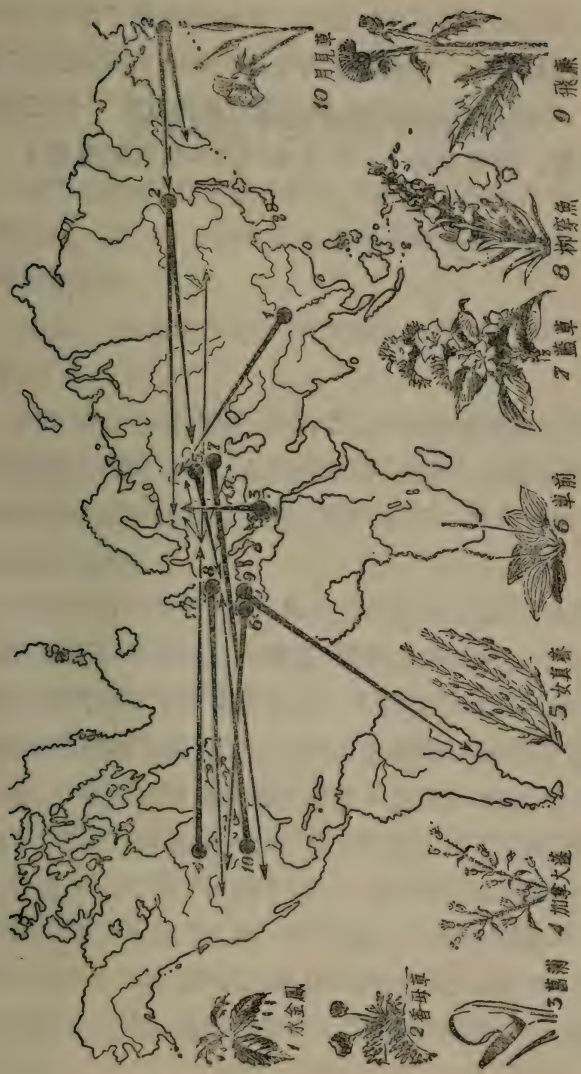


圖 40. 植物的傳播

種全世界任何地方都沒有的植物。從歐洲帶來了山羊。山羊消滅了本地的植物。有幾種植物堅持在峭壁上，因此得了救。但是不久，它們還是全都給外來的歐洲植物以及一部分南非植物排擠掉。所保存的……只是植物標本冊裏的臘葉了。

第七章

人類的經濟活動影響了植物世界

你們已經看到：果實和種子以各種不同的方法離開母株傳播開去。風、水，有時候甚至人都不知不覺地給它們當了很好的交通工具。

可是，人類由於本身的經濟活動，也給植物作了無數次的遷移。

在原始社會中的某一個時候，人們所利用的只是那些生長在他們近旁的植物。人們採集這些植物，應用它們的果實，有時候也應用它們的地下莖、根、鱗莖等。後來學會了馴化和栽培這些植物。

自從一方面有了商業，另一方面發生了戰爭，人們就不得不離開故鄉到外地去。在那裏，他們見到了跟自己家鄉不同的風俗習慣和不同的植物世界。人們從一處移居到另一處。隨着他們，植物也遷移了。人們有意識地把故鄉的植物種子帶着走，有時候也可能是偶然帶走了它們。這樣，各地的植物開始了“交流”，而這些“交流”種子的地方可能相距很遠。

荒漠……閃耀奪目的太陽……它，昨天是這樣，明天依舊是這樣。幾個月來沒見過一片浮雲。炙人的太陽，薰人的風，滾燙的沙子。煙霧瀰漫着遙遠的地方。這是細微的塵埃。空氣中充塞着塵埃。它不往下降。“沙漠中的船”——駱駝——

緩慢地、莊嚴地航行着。它們背上的沉重貨物有節奏地搖擺着。前面是商隊的嚮導。很多年以前他就隨着自己的父親加入了商隊的行列走向沙漠。在這漫長的歲月裏，多少貨物通過他們從加爾各答取道“大商道”運到拍紹阿(阿富汗)！請在地圖上把這段距離量一量，以便對至今還留着遺跡的這條千年“大商道”的長度有一個印象。

另一條古代的商道是從中國經過天山和喜馬拉雅山到印度。

商道也把美索不達米亞和埃及、埃塞俄比亞和波斯普魯斯聯接了起來。

走陸上商道運輸各種貨物要經過沙漠和山嶺。不少繡着龍鳳花草的華麗織物，在古代從中國經由“絲路”一直運到羅馬帝國。這條道路通過蒙古、戈壁大沙漠、西藏、新疆、塔什克斯坦。

從中國來的茶葉商隊要橫跨整個西伯利亞。

由商隊運輸的果實和堅果特別多。商隊帶着的大包裹什麼果實都有：桃、杏、山茱萸、無花果、櫻桃、棗椰子等乾果，還有石榴和帶着種子的甜瓜乾。

很大一部分貨物在未到目的地以前，沿路已就出售了。於是到處(果園裏，菜園裏，田裏)不斷出現着新的植物！

貨物也經由水路運輸。現今敘利亞和巴勒斯坦的沿海狹長地帶，四千多年以前是腓尼基人的國家所在地。腓尼基人有一支商船隊。他們在地中海沿岸一帶所有地區做買賣，他們在這一帶有很多的殖民地。腓尼基人建立了卡爾發根城，

侵佔了博斯普魯斯海峽，並深入到黑海。他們搭了自己的用黎巴嫩杉樹造成的海船，完成了環繞非洲的航行，並曾到過印度。

腓尼基人從被他們所征服的地方，把各種植物的果實種子和和其他貨物一起運了出來。同時也把自己的植物運到那裏去。

許多亞洲作物如稻、棉花、柑橘、甘蔗等等，在七八兩世紀中阿拉伯人大肆侵略，佔領小亞細亞、北非和庇里尼斯半島的時期傳播得很廣。阿拉伯人把橄欖的栽培方法傳到了西班牙。苜蓿和扁桃也是由阿拉伯人傳到歐洲去的。

征服者的輜重裏總是帶着某些作物的果實和種子，作為士兵的口糧。而在經過遼闊疆域的時候，士兵又把各個國家中新的植物果實和種子來補充自己的貯糧。他們吃了果實，把種子沿路拋掉。

人們對外地植物很感興趣。他們極力設法在自己的土地上把它們栽培起來。

人們根據本身經濟上的需要，利用枝條、根莖、塊莖，特別是利用果實和種子，來移植和播種各種植物。

在十五世紀末葉美洲被發現以前，舊大陸和新大陸沒有一種作物是共同的。但是最近五百年間地球上的作物地理可變得利害呀！美國、加拿大、澳大利亞、南非聯邦以及阿根廷從別的國家輸入了許多外地植物，這些植物成了它們的農業基礎。在輸入的植物中有小麥、大麥、燕麥、稻、亞麻、三葉草、大豆、甘蔗、甜菜、葡萄、無花果等等。所有各種美洲品種的小

麥、大麥、三葉草和別的許多植物，基本上是俄羅斯品種。

向日葵和馬鈴薯是過去從新大陸輸入俄羅斯的。現在這兩種作物的種植面積，蘇聯已佔世界的第一位。阿拉伯咖啡原來是埃塞俄比亞植物，現在在巴西種植得最多。可有的原籍是新大陸，最大的種植面積仍在巴西。但南美長的奎寧樹，現在它的主要種植地却在爪哇。

許多在歐洲各國傳播得很廣的作物，是很早從中國傳去的。這樣的植物除蕎麥、粟、裸麥、蘿蔔、甜瓜、桑樹、苘麻等以外，還有很多很多。稻、某幾種扁豆、茄子、黃瓜、棉花都是從印度來的。

在蘇聯亞熱帶地區，木蘭、丹桂、竹、柿樹、樟樹等植物長得很茂盛，這些都是從中國傳來的。在整個格魯吉亞沿海一帶，我們能找到許多在那兒已很習慣的外地植物：煙草、茶、玉蜀黍、葡萄、桐樹等等。

作物從一國傳到另一國的這種例子可以舉出很多。

新植物在某些國家裏出現，對這些國家的居民來說，決不是每次都是太平無事的。相反地，新植物的出現常常跟戰爭相聯系。資本家們對於任何能給他們帶來巨大利潤的植物，無不用盡一切手段（欺詐、哄騙、盜竊、謀殺）來保持他們的權益。資本家們從別的民族那兒去盜竊財富是從不以爲恥的。

在植物史上有很多這樣的事件。這兒就是一件。早在歐洲人來到美洲以前，美洲的印第安人已經知道密密長在陡峭山坡上的常綠樹奎寧的樹皮有着非常靈驗的醫療特性。而奎寧皮的抗瘧作用在歐洲是從十七世紀起才知道的。

還在那時候，已有一個科學家企圖把奎寧的樹苗運到歐洲去，但是沒有成功。

後來荷蘭人和英國人都打着主意要在自己的殖民地的土地上栽植奎寧樹。於是開始了把奎寧樹首先竊取到手的競爭。當然，金錢和欺詐是他們達成這個目的的方法。十九世紀中葉南美洲來了一個叫做繆勒的人。他在那裏大量收買奎寧種



圖 41. 奎寧的樹枝

子並播種起來。是不是他打算在那裏開一片奎寧墾植場呢？完全不是。他靠了所收買的人的幫助，極度秘密地把樹苗掘了起來，並把它們運到了南美的一個港口上。

一艘掛着荷蘭旗的巡洋艦駛出了港口……船上載着這個繆勒。

不過，這人在荷蘭人那兒是以另一個名字出面的。在假護照上寫的是繆勒，事實上他是德國植物學家加斯卡爾。是他在搬運樹苗。搬運的目的地是爪哇。這個島，那時已為荷蘭人從它的合法主人印度尼西亞居民手裏霸佔了去。大部分樹苗在路上死掉了。還活着的樹苗一共只幾株。這幾株寶貝小樹到了爪哇。荷蘭人真是歡天喜地：這些偷來的寶物將要使他們大發其財呢。樹苗在島上扎了根，長成了樹，開起花來，結了種子。真的，荷蘭人沒有算錯：奎寧墾植場的確給了他們巨大的利潤。

大約在同一個時候，英國人決定在印度和喜馬拉雅山區栽植奎寧樹。他們設法在美洲取得了種子，並在預定的地點開闢了墾植場。而荷蘭人爲了要在奎寧出產方面始終佔第一位，又從美洲運出了其他品種的奎寧樹。

荷蘭人跟英國人在奎寧方面的競爭，甚至在他們開始交換奎寧品種並實施品種雜交以後，還一直進行着。不過荷蘭始終佔着上風：爪哇的墾植場給他們以全世界百分之九十的奎寧產量。

大家所知道的咖啡，現在已有三個美洲國家，十四個亞洲、澳洲、大洋洲國家，三十六個非洲國家栽植它。

很可能，不久會有這麼一天，蘇聯人民的飯桌上將出現一杯杯熱騰騰、香噴噴的國產咖啡，因爲索赤的實驗站正在培育蘇聯的咖啡品種。

咖啡的出生地是阿拉伯。它是商隊的嚮導不可缺少的飲料。他們在出發遠行以前，總是帶了一切必需的東西，以便在路上烹煮極濃的咖啡茶。

咖啡傳到了敘利亞，又傳到波斯普魯斯海峽沿岸。

荷蘭人在爪哇和巴達維亞開闢了咖啡墾植場。

咖啡從這裏經歷了許多極大的危險傳到了歐洲。同樣是以竊盜、欺詐和橫行霸道的方法來移植的。你們可以讀一讀維爾齊林寫的那本有趣的書“跟着魯濱遜的足跡”裏關於咖啡的那段惹人注意的歷史。你還可以回想一下本書第四章裏所談的肉豆蔻的歷史。

那些島上的財富就是這樣沒能給當地的主人印度尼西亞

人利用，而是給那些專以掠奪和追逐利潤爲生的外來資本家們奪了去。

在已建成了社會主義，正在勝利地走向共產主義的蘇聯，正實現着植物地理的真正革新。在蘇聯，共產黨和政府最關心的是使蘇聯人民的生活日益美好。



圖 42. 咖啡的樹枝

草原和沙漠正在鋪上年輕的樹林。集體農莊和國營農場的土地上出現着一片片池塘，播種着新的作物。

而全世界的資本家却一直是在盡情地砍伐和焚燒樹林，以取得更多的耕地。他們也以同樣目的開墾草原，可是從來也不爲土地作長遠打算。他們放棄了貧瘠的土地，又去侵佔新的樹林和草原。結果，風吹走了沒有樹林保護的田地的表層沃土，土地停止生產，河床越來越淺。

許多國家經過二百年這樣掠奪性的經營，喪失了大量不久以前還是很肥沃的土地：風吹走了土壤的表層。

在沙皇俄國，許多樹林和草原也這樣無情地給糟蹋了，因而成千上萬公頃的耕地也就荒蕪了。

古老的櫟樹和松樹在南方幾乎絕跡了。這些原是主要的喬木樹種，在森林學中被稱爲“基本的”的樹種。

可怕的客人——乾旱——出現的次數越來越多了。農業中的另外一種災禍——土壤表層的被水沖掉和被風刮去——的爲害也越來越烈了。



圖 43. 桉樹和油桐

俄羅斯先進農學家道庫查耶夫、柯斯得且夫和威廉斯等指出，土壤損耗的原因在於資本家對待土壤太窮兇極惡了。他們指

出，必須恢復樹林。

最先嘗試在草原上建立樹林的榮譽屬於俄羅斯人民，屬於俄羅斯科學家。

還在 1696 年的時候，彼得一世已下令在亞速海岸的塔干洛格城附近播種櫟實。一片片櫟樹林綠了起來。十九世紀末，在現在的頓河上的古比雪夫州營造了大批人造樹林。

而現在大家也在自己的集體農莊和國營農場田地周圍大量種植樹木，因為櫟樹、松樹、榿樹、槭樹、樺樹、榆樹都是我們豐收的可靠保衛者。

我們國家需要更多的茶樹、檸檬樹、橙樹、橘樹、桃樹、杏樹、石榴樹、橄欖樹。

還需要很多新的植物，如桉樹，它的木材和葉裏榨出來的油有很大的經濟價值；油桐，它能提供一種快乾的油（可以製成油漆，用來漆飛機、汽車、火車，漆輪船的吃水部分以及其他許多工業品）。

要在蘇聯許多廣闊地區建立起亞熱帶農業是完全可能

的。而實際上，那裏正要建立起這種農業。

現在格魯吉亞已有五萬公頃土地作了茶園，只在西格魯吉亞一區就已有二萬五千公頃土地種了柑橘。

在革命前的俄國，價值以千萬金盧布計算的茶葉、檸檬、橙子、橘子、橄欖都是從國外輸入的。單是茶葉一項，每年要支出約七千萬盧布。成千萬的人都喝茶。這是一種可口的有益飲料。在公元前很多世紀以前，茶樹即

已種植在西藏，後來傳到了印度支那、印度。茶樹種子由中國和印度傳到了蘇聯。傳到以後即開始栽種，很快就得到俄羅斯人民的愛好。但是在俄羅斯經營本國的植茶業對沙皇政府是不利的，雖然氣候和土壤（例如在格魯吉亞）是完全適宜的。

原來沙皇政府可以從茶業進口商人那裏取得極大的稅收。當然，這對商人說來，是一點也沒有損失的：他們可以把茶價提高，把這些花費轉嫁給購買茶葉的人。在偉大十月社會主義革命以前，俄國植茶場的面積連一千公頃也不到。而現在就是在阿捷爾拜疆和克拉斯諾達爾州都在種植茶樹。蘇聯已經有了最上品的本國茶葉。

很久以來，認為要在黑海沿岸大量地種植柑橘是完全不可能的，因為這類作物受不了當地的寒冷。斯大林同志曾多年來親自研究，並在黑海沿岸地區種植了柑橘。他以實踐證



圖 44. 茶

明“……培育耐寒而能適應黑海沿岸氣候條件的品種……”是可能的。這事在1949年的“真理報”上曾有文章談到過。正如斯大林同志所指出的，柑橘是可能而且應該“不但在黑海沿岸南部各區，而且在索赤區，以及更北的地區大大地推廣”。

現在蘇聯的米丘林工作者——科學家和工作人員們——已廣泛展開了把柑橘向北推移的工作。

恰巧在這幾年裏，我們這些嬌生慣養的亞熱帶植物，有的凍死，有的旱死。

在沙皇政府時代，這樣的失敗一定會叫農學家們說，希望在沿海這些地方大規模栽植“任何種柑橘或其他亞熱帶植物的念頭應該完全拋棄。這只能種着玩的。”沙皇的官吏們認為在俄羅斯亞熱帶地區種植適合中國、印度及意大利等國家的氣候的亞熱帶作物是不可能的。他們不認為米丘林改造植物的學說是對的。

蘇聯科學家和工作人員研究了亞熱帶植物對土壤、溫度和水分方面的要求。他們並不因為失敗而灰心。他們知道，造成失敗的原因，是由於植物所需要的條件還沒有造成。他們極力探究從中國、印度、日本來的“移民”們的“秘密”。“新居”漸漸適合遠地運來的植物了。這些植物受到細心的培養和照顧，本身也改變起來了。這些對新植物說來本來是異鄉的地方，已成為它們新的故鄉了。

從古以來，淡紅薔薇（大馬士革薔薇）是以它的香味和美麗著稱於世的。它的出生地是伊朗。它被移植在高加索的山麓，並被用以製成香味濃郁的薔薇油。

我們從法國和意大利境內的阿爾卑斯山南面山坡上運來了香味很濃的薰衣草。有一種生長在南非的植物木羅勒在我們這兒也長得很好。從這種植物提煉出的油完全可以替代丁香油。很多種可以提煉出在食品工業、化粧品工業、肥皂工業、以及醫學和衛生設施方面所需的香油的植物，本來都生長在遙遠的國家裏，現在也都能在蘇聯生長。過去在沙俄時代，這些香油都是從國外輸入的。現在北高加索和克里米亞的山麓地區以及克拉斯諾達爾邊區都有這些香料植物的廣大的種植場地。

在許多場合，用播種的辦法來繁育作物能得到特別良好的結果。

米丘林寫道：“用播種方法在新地方栽培每一種生長在氣候不同地帶的植物，較之用其他方法來移植，毫無疑義是更容易使它習慣和適應新的環境。”米丘林這樣說，是因為他對幼年植物做了許多實驗和觀察，並發現了它們的一個顯著的特性的結果：年幼的植物比長成的植物更容易忍受和適應新的生活條件。

人們不但要對自己準備繁育的植物種子具備豐富的知識，同時也要知道種植新植物的地方容易碰到的那些植物的種子。

在草原上植林，便應當知道哪些草原植物必然會在造林區裏出現，以及這些植物是怎樣傳播的。應當知道種子發芽力的保存時期長不長。更要明瞭多年生雜草的特性，因為跟它們作鬥爭是很困難的。雜草不但靠種子傳播，而且還用根

藥和塊莖來繁殖。請你們回憶一下風捲球！這些滾球式的播種機儘管是一年生植物，但對年幼的林場會帶來巨大的損害。

必須知道敵人，才能戰勝敵人。例如，人們知道了所有雜草都很需要亮光，因此在植林的地方就不單是應用鋤草、並且還用了遮陰的辦法來消滅雜草。人們在植林地帶種上灌木，使遮住土壤上面的光綫。灌木底下的雜草便開始凋萎，或者開不出花。這樣，種子就結得很少，就不能成熟。

人類想盡了一切方法來消滅雜草的種子。相反的，喬木、果樹以及其他許多植物的種子，人類却希望它們結得愈多愈好。

你們想必知道，米丘林從很小的時候起便喜愛果園工作。他寧願放棄兒童遊戲而去從事園藝工作。耕地、植樹、播種、收穫是他心愛的活動。他八歲就會熟練地用各種接枝方法接種植物。但是他最感興趣的是種子。這些內部藏着肉眼看不見的有着旺盛的未來生命的種子吸引着這個孩子，並使他憧憬着各種暫時看不見的果實和花朵。他在父親的果園裏挑選最好吃、最好看的蘋果、李和櫻桃，把它們的核和種子保存起來。他所保存的都是些形式、大小、色澤最好的核和種子，並且都是整套的把它們收集起來的。

米丘林對播種蘋果樹、李樹和櫻桃樹的種子特別有興趣。

在以後他曾這樣寫過：“應當做到水果原料加工地點以及家裏吃的水果和漿果的每一顆核、每一顆種子都由集體農莊和國營農場裏的青年、共青團員、少先隊員、中小學生收集起

來，用溼砂混好，放在匣子或罐頭裏面，在秋天或春天播種在每一個農業機器站、每一個集體農莊、每一個國營農場、每一個學校的田畦上，播種在每一個先進工人、每一個集體農民突擊工作者的庭園裏。”

要這樣做，應當在全國範圍內組織收集“櫻桃、歐洲甜櫻桃、醋栗、歐洲醋栗、獼猴桃、李、杏、樹莓、梨、葡萄，以及其他果樹和林間原料樹木的種子”的工作。

“少先隊員和中小學生在這方面能做的是多麼的多呀！”

當然，在收集各種植物種子的時候，一定要把這些種子是在哪裏採的，哪一天採的，從什麼植物上採下來的等項目都記錄下來。這些資料在分送種子的時候也要一併說明。收集種子是一件複雜而細緻的事情。如果讓採自列寧格勒州的櫟實，在斯大林格勒長出幼苗，那就會感到它不如在出生地長得好。註明收集的日期是很重要的，這樣才能知道什麼時候可以播種和如何保存它們。

許多亞熱帶植物適於在室內栽植。俄羅斯聯邦最南端的一個學校的少年自然科學家們寄出的種子非常出色。這便是克拉斯諾達爾邊區阿特勒區的諾伏查陵學校。他們經常收集和準備着茶樹、桉樹、柏樹、柑子、木蘭、香蕉等等的種子。在別的學校少年自然科學家們來索取的時候，便給寄去。他們曾把種子寄到克蔑洛沃、高爾高夫、古比雪夫、德涅泊彼特羅夫等州。

米丘林曾向阿爾泰的少先隊員們說過：“我在等候你們的種子和枝條。”讓這句話成為偉大的科學家給全體少先隊員的

遺訓吧！少先隊員們要實現這個遺訓，必須研究種子的生命，學會鑑別種子，善於採集和保存種子，並立志做一個創造新的植物地理的積極分子。

人們知道關於種子生命的知識，知道它們的萌發、成長及發展的條件，對於掌握新的作物起着巨大的作用。

蘇聯人民創造的新的植物地理，在詩裏被歌唱着：

“我頌揚這樣的世紀，在這個世紀裏，
我們在莫斯科近郊的花園裏可以看到：
喧嘩着的北方森林中的雪松，
和高加索的葡萄！”

植物地理要我們以極大的注意和興趣來對待種子——一些細小的、有時候甚至不比灰塵大的有機體。

第八章

果實和種子走上獨立生活以前的準備 人怎樣 管理種子的生活

冬天快到了……

“北風追趕着烏雲，
怒吼着，氣喘不停，
接着，冬魔才親自降臨。
下雪了，雪花滿天飛舞，
一片片地掛到了樹枝上；
在田野中間，丘陵起伏，
鋪下了一張張有波浪形花紋的地毯。”

——普希金

多少千萬生命被蓋在這些波浪起伏的地毯下面：數不清的植物果實和種子！它們到處都是：地上、樹上、灌木叢上、細小的土壤裂縫裏。

巨大數量的果實和種子在冬天毛茸茸的厚毯子下安眠着，一點也沒有顯示出有生命的樣子。然而它們的確是活着，只是所有的生活現象——呼吸和各種組織中的新陳代謝——進行得非常緩慢罷了。在南方各地，在夏天——一年中最乾燥和酷熱的一季——種子也處在這樣的情況。春天開始，一

切綠了起來，到處泛濫着不可抑制的、無窮盡的新生命。

生命就是藏在這些極小的種子裏面。枝葉繁茂的櫟樹、嬌豔的薔薇、茂密的亞麻在初見世面的時候都不過是些細嫩的種子幼苗。

在我們的生活中，植物種子有着巨大的功用。用來做我們吃的麵包和飯的麥子和米就是種子。營養豐富而味道又好的豌豆湯和扁豆湯也都是用種子煮的，這種湯完全可以替代肉湯。向日葵和芥菜的種子可以用來榨植物油，是烹調食物和工業方面的必需品。像咖啡和巧克力等飲料也都是用種子製出來的。也不要忘了我們加在食物裏的調味品：芥末、胡椒、茴香。再說，誰不喜歡吃胡桃、栗子、扁桃、松子？這些都是種子！

許多種子可以製藥。覆蓋在棉花種子上的纖維可以紡織衣料。象牙棕櫚的種子可以雕刻種種美觀的家庭日常用品。

沒有種子，就沒有辦法飼養牲畜和家禽。在自然界中，大羣的食穀鳥類是依靠種子為生的。

但是，種子的這些重要而方面衆多的用途，如果和種子在植物本身的生命中所起的獨特作用相比較，意義就小得多了。

種子的主要作用，是延續植物世界的生存。依靠種子，在生長地點固定的植物才能在地球表面到處傳播。

植物結出大量的種子。瑞典科學家林奈數過，一株茂盛的罌粟可以結出三萬二千粒左右的種子。另外一位科學家數了一株菲沃斯結的種子，大約有一萬粒。在歐洲和美洲傳播

得很廣的加拿大蓬每株要結十一萬到十二萬粒種子。一株普通狗舌草要結到二萬粒。一株大家所知道的濱藜要結到十萬粒。一株柳穿魚要結三萬二千多粒。一種名叫藜的雜草，跟濱藜一樣也要結到十萬粒。作物的結實力，那就要看人們對它們的照料好壞而定。在先進的集體農莊的田裏，斯達漢諾夫工作者在每公頃的土地上可以收穫大量的穀物。結實力最大的作物之一是煙草。每一株要結到三十六萬粒種子。

現在讓我們來談談種子的化學成分。在種子中，含有澱粉、脂肪和蛋白質，此外還有水和一些礦物質。各種種子中這些物質的含量不很相同。如果大部分是澱粉，種子便叫做澱粉種子；大部分是脂肪，便叫做油料種子；大部分是蛋白質，便叫做蛋白質種子。

豆科植物的種子所含的蛋白質特別豐富。例如，大豆種子含百分之四十四的乾重蛋白質；豌豆



圖 45. 作物和它們的種子

豆種子含百分之二十九；扁豆種子含百分之二十五。在油料種子裏，脂肪的含量達百分之六十五的，有蓖麻、椰子。向日葵種子的脂肪含量在百分之五十上下。

種子裏的礦物質非常少：只有千分之幾到百萬分之幾。

由於氣候條件的關係，甚至同一種或同一品种植物的種子，它們的化學成分也不相同。例如，在蘇聯北方的廣大地區大量栽植的幾種亞麻，它們能榨出世界上最好的亞麻油。可是在第一次世界大戰期間，這些種子被種在德國，收穫後榨出的油在質量上便低得多了。並且不容易乾，而俄羅斯北方的幾種亞麻的種子所榨出的油是乾得很快的。亞麻油的這一種性質在製造乾漆和油漆工業方面是非常重要的。科學家們研究清楚了爲什麼同樣的俄羅斯品種的亞麻，由於種的地方——德國和俄羅斯——不同，而榨出的油也不同的原因。原來德國的特別是南部各州的溫和氣候使亞麻種子的化學成分起了變化。

許多實驗證明：在植麥地區，如果大陸性氣候越強，那末那裏的小麥的蛋白質的百分率也越高。在世界上所有的小麥中，蛋白質含量最高的是卡查赫斯坦東北部、俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國東南部、蘇聯的草原地區、外高加索、西伯利亞西部及西伯利亞東部的部分地區所產的小麥。

種子是在哪兒和怎樣形成的呢？在夏天，花粉給昆蟲或風帶到了花的柱頭上。就在這兒，它發豆芽來。把燕麥的受了粉的柱頭放在載玻片上的水滴裏，然後拿蓋玻片合好。你們在顯微鏡下可以看到每粒花粉是由兩張細胞膜包着的兩個

細胞所組成的。花粉在發芽的時候，伸出一根花粉管。花粉管繼續生長，接觸到子房裏的胚珠。在胚珠的胚囊裏有一個卵細胞。柱頭上可能一下子有幾個花粉發着芽，其中總有一個發得快些，能先接觸到胚珠。花粉的兩個細胞中的一個沿着花粉管下降，跟卵細胞結合。結合以後，單獨的細胞便不存在，形成了一個新的細胞。這個新細胞開始發展成爲一株有莖、有葉、有小根的矮小植物（胚）。花粉的另一個細胞跟胚囊的細胞核相結合。這樣就形成了胚乳——貯藏養料的組織。整個就是一粒種子。

有些植物，它的胚珠外表一層柔嫩的薄膜變成木質，有時它像石頭一樣硬；另外一些植物，則變成皮質的。胚珠的內膜仍舊是軟嫩的薄膜。胚珠的外面有子房包着。子房、胚珠、發育中的種子、花托，加在一起叫做果實。

這就是說，果實和種子並不是同一種東西！種子只是果實的一部分。種子常常是很細小而又不好看。果實則常常很大，很吸引人。但種子是活的機體，是株小植物；它是果實的



圖 46. 受精和果實的形成

最重要的部分。

種子保存在果實裏面，並在那裏成熟。這時候，大部分雙子葉植物的種子把胚乳中儲備的全部養料轉移到子葉裏面，也有把它消耗了的。

試拿幾粒脹透了的扁豆、豌豆、蠶豆或南瓜的種子，把皮剝去，並沿着細縫將子葉扳開。你在裏面是找不着胚乳的，連一點影子都沒有，它全給子葉吸收光了。

在玉蜀黍、小麥等穎果裏，胚乳還保存着。要到萌發的時候才給消耗掉。

觀察田裏作物的穗是怎樣豐滿起來的，以及樹上的蘋果是怎樣成熟的，那是非常有趣的事！你們可以天天注視櫻桃、梨或其他植物是怎樣成長起來的，也像老鄉們所說是怎樣“灌漿”[⊖]的。

“灌漿”，這是個多麼貼切、多麼親熱的字眼呀！真的，它們每天都在變化。昨天還是綠色的茴香蘋果，今天已有一邊透了紅。那邊的“阿坡爾特”大蘋果剛顯出紅色條紋，而茴香蘋果在這時却已全部通紅了。它的果肉全部是白的。在咬的時候，漿汁就直淌下來。茴香蘋果是夏季成熟的蘋果，不能久藏，得趕緊把它吃光。你們看，櫻桃在雨後“灌漿”得多好啊！有機會可以到農場的果園裏去欣賞它一番。

細心觀察果樹或漿果灌木的果實的生長和成熟，並加以

⊖ 這裏“灌漿”兩字的意義跟我國習用的稍有不同。這裏兼指一般果實從生硬而變得酥軟多汁，達到熟透的階段；我國則專指稻麥等種子開始充滿液汁而達到飽滿的狀態。——譯者註

描述，那是很有意義的。

女畫家奧斯特洛烏莫娃-列別傑娃在高加索旅行的時候，曾觀察過阿查里斯坦那裏的香蕉生長的情況。

香蕉是草本植物，是草類中的巨人。“它們巨大的葉子，像淡綠色的帆篷一樣，高聳在天際，彼此相撞……我們輕輕地把一張葉子彎下來，並仔細地觀察它。葉子下面露出了一支粗幹，幹梢上頂着一個大球，球上面又緊又密地蓋着許多苞片。一張苞片突然從球上彎了開來，在它下面可以看到幾排未來的果實，很像掛在又細又短的莖上的小黃瓜。它們密密地一個貼着一個像螺旋似的排列在主幹上。

“隔了一天，另外一張苞片又彎了開來，在它下面也是些小黃瓜。之後，這些苞片黃了，掉了；果實長大起來，成熟起來。這樣，一支頂着一個球的樹幹便發展成為非常大的一串果實，這些果實像螺旋似的坐在串上。我們常常跑到那兒去觀賞這幕戲的演出，直到有個人來斬斷了全部神秘，不讓它發展到底為止。”

要是在果實成熟時期天氣很熱、很乾燥，那就壞了。在這樣的天氣裏，葉子對正在成熟的果實和種子的養料輸送就受到阻礙。那時，小麥穎果便灌漿不足！麥粒因此很瘦小，而蘋果或櫻桃的果實也長得



圖 47. 香蕉

不大。

要是天氣溫暖適度，不時下些小雨，田間的麥穗和果園裏的蘋果，就可以結得很好。

也可能碰上涼爽天氣，而且常常下雨。那末，種子的成熟便要延遲。在這種場合，果實可能帶着尚未完全成熟的種子離開母枝。種子到後來才完全成熟。樺木的離了母枝的未熟種子能在幾天以內完全成熟。草木樨、三葉草、苜蓿的種子，成熟的時期要延長到幾個月。槭樹、櫟樹、椴樹的種子也是這樣。錦雞兒、濱藜、野燕麥的種子，要經過幾年才完全成熟。

在這個時期，據說種子是在靜止狀態。這種說法是不確切的，應當說是在休眠。因為休眠中的種子，內部儲備物質仍進行着複雜的化學變化，有着微弱的呼吸。在休眠時期，種子正在使自己具備十足發芽力，以便在適當時間裏萌發。

種子的休眠時期過去了。它們將怎樣變化呢？如果碰上適宜的環境（首先是水分、溫度和氧氣），它們就順利地萌發起來。

有幾種植物的種子還需要亮光，有幾種却需要黑暗。雜草早熟禾的穎果、胡蘿蔔和煙草的種子只有在亮光中才萌發得好。毛蕊花和金絲桃的種子在黑暗中要比在亮光中萌發得快些。

槲寄生的種子通常一定要經過五個月的休眠才萌發。人們白天用日光、夜裏用電燈，晝夜不停的照它們，結果槲寄生的種子在採下來以後三天就萌發了。幾種菟絲子的種子以及曼陀羅和罌粟的種子只能在黑暗中萌發。

種子在萌發的時候消耗子葉和胚乳中的營養物質。

你們可以做一個實驗來證明這一點。先在溼的鋸屑裏把玉蜀黍、小麥的穎果或扁豆的種子萌發。預備幾張長二十厘米、闊十厘米的馬糞紙，和一些同樣大小的報紙，再準備幾塊同樣尺寸的玻璃。在馬糞紙上放幾層浸透了水的報紙。在報紙的中綫處安放三粒萌發了的種子或穎果。然後將玻璃合上，用粗綫把兩端紮緊，不讓種子從玻璃下掉出來。把這個器具一端豎在盛水的盆裏。將盆放在亮光中。水沿着報紙上升，幼苗也就能隨時吸到水分。讓它們繼續生長。你可以看到，譬如說扁豆吧，會長出一支很好的莖，幾片葉子。其餘的植物也同樣會生長。水分是我們供給它們的，然而它們是從哪兒獲得養料的呢？既沒有土壤，也沒有在水裏加過任何營養物質。玻璃裏看得很清楚：玉蜀黍的穎果、扁豆的子葉很快的消瘦，發皺，最後空掉了。

這就是植物靠什麼來營養的答案：有些植物依靠胚乳中的營養物質，有些依靠子葉中的營養物質。

在自然條件中，胚乳和子葉裏貯藏的營養物質，也就是這樣在最初一些日子裏保證了年幼植物的需要。



圖 48. 小麥的胚乳和扁豆的子葉

種皮的性質對種子萌發起着很大的作用。野燕麥、薺菜、濱藜等的種子可以躺在土壤裏幾年不發芽。這是怎麼一回事呢？原來，它們的種皮能透水而透不進氣體，因而氧氣不能到胚裏去。

在另一些場合，種子不容易萌發是因為它們的種皮透不進水，像三葉草、苜蓿、草木樨等的種子便是這樣。你們試把這些植物的種子放在水裏，一定會看到有好些種子老躺在水裏不萌發。

然而只要把這些不容易萌發的種子的種皮挖破一些，它們就會在水中膨脹，萌發。李森科院士對這種現象作了解釋：“……休眠期完全是因為空氣透不進種子的外皮、核壳或種皮的緣故，某些種子則因為透不進水的緣故。在種皮阻礙着空氣或水通向儲藏的營養物質時，這些物質便不能供給胚來使用。”

只要拿把銼刀或普通小刀把果實的皮或種子的種皮擦幾下，或把種子混在沙子裏搓幾下，種子便能在水中膨脹並開始萌發。

這些實驗做起來很簡單，並由此可以得到證明：較難萌發的種子的外皮受了損傷以後就能抽出芽來。

有幾種植物，例如醋栗，它們的種子要在零下五度，甚至零下十度的溫度裏凍過以後才會萌發。因為在這種情況下種皮裂開了。

草木樨種子萌發的情形很有趣。這是一種高達一公尺半的植物。它的莖挺直，枝多而少分叉；葉互生，一梗三分；小葉

有細菌。草木樨生長在田間，路旁。我們很容易從它的白色和黃色長花串以及令人愉快的香氣來認出它。近來已開始把草木樨作為飼料植物栽種。草木樨還有一個長處，就是在播種以後能長出大量足以完全阻止雜草生長的葉子。不過，在農作物播種地上，草木樨本身也是一種危險的雜草。

草木樨的種子外面有一層壳，壳裏有一層透不進水的硬皮，這硬皮完全隔斷了水透到胚裏去的通道。

只有在草木樨種子壳上有了裂痕以後，水才能進入種子，種子才能膨脹，萌發。

在自然條件中，裂痕是由於種子的冰凍和解凍的關係而發生的。

有許多種子，如果把它們用開水淋了一下，就萌發得快些。你們可曾在吃飯時覺察到豌豆湯裏的豌豆正在“萌發”？在煮豌豆湯的時候，豌豆先放在冷水裏面，慢慢熱起來，一直到沸點。這種豌豆通常都已經過休眠時期。在熱水裏面，它們很快就膨脹起來。這時，種皮破裂了，幼根也出現了。在這些豌豆煮爛變成豆泥以前，你們就拿湯匙把它們舀幾顆起來，放在放大鏡下看。你們不但可以看到兩片子葉中間有個幼根，而且還可以看到胚莖上面有兩片幼葉。

科學家研究了植物萌發的條件，和探討了種子的生活特性以後，得到了縮短休眠期、提高發芽率、保存種子以及播種前加工等種種方法。

米丘林研究出了一種果樹種子的貯藏法：層積貯藏法（沙藏法）。



圖 49. 種子沙藏

用這個方法需要一隻沒有瓷釉的底上有孔的花盆。在花盆的孔上放一塊碎瓦，碎瓦的凸面應當向上。

將種子跟曾經燒熱過的溼沙按三分沙一分種子的比例混拌後，裝在花盆裏，再拿一個瓦盆翻過來蓋在上面。把容器埋在地裏過冬。容器上覆土的深度不要超過二十厘米。埋的地點必須在較高的地方，以免雨水或雪水積聚在那裏。

經過沙藏的種子要同附着的沙子一起播下。多次的實驗和實踐逐漸把許多種植物沙藏所需要的日子和溫度都弄明白了。例如，已經知道，沙藏蘋果樹的種子需要六十到七十天，溫度是攝氏 4.4 度。有幾種松樹和側柏的種子所需要的條件大致也和這一樣。

提高飼料草類種子發芽率的方法也已經找到，而且已應用了很久。這種方法——弄破種皮的方法——是這樣的：把三葉草和其他飼料植物的種子跟乾沙子放在一起用專門的機器攪拌。為什麼要這樣做？你們自己說吧。只要在答的時候考慮到飼料植物種子的外皮通常都是硬的就行。

李森科院士想出了一個非常簡單的提高穀物穎果發芽率的方法。他建議在播種以前，把穎果撒成薄層，放在露天曬太陽、透風，一連五天到十五天，常常攪動。這種空氣浴和日光浴對提高穎果的發芽率很有效。這個方法最先在西伯利亞應

用，結果非常良好，後來在其他地區也都確證了這個方法。這是什麼緣故？回答這個問題時，得先回憶一下：種子是有機體。

你們好好地想想這句話就能了解，原來把穎果透風和晒太陽是爲了幫助氧氣進入它們的組織。種子內部的一切過程因此會加快起來，種子也就能更快地達到十足發芽率。

現在請你們解釋一下：爲什麼米丘林說，貯藏在密封罐頭裏的乾種子發芽率會大大地降低？爲什麼他叫我們把乾種子貯藏在用粗布紮口的罐頭裏？爲什麼米丘林說，不可以把種子放在爐子旁邊，或潮溼的角落裏？

爲什麼沙藏的結果，種子上有時會有一層黴？

在哪些條件下種子能保存發芽力？種子的發芽力能不能保持得很久？

如果種子成熟得很好，那麼即使天氣冷到寒暑表中的水銀都結了凍，它們也不在乎。這樣的種子也能忍受接近水的沸點的酷熱。

科學家們做了許多實驗來確定種子的耐寒力。他們試驗了小麥、白芥、豌豆、大麥、南瓜的種子。這些種子被包在錫紙裏，並把它們放入一個冷卻在溫度是零下 183-192 度的液體空氣裏的玻璃管中。再把盛種子的玻璃管放到溫度是零下 250 度左右的液體氫氣中。之後把這些種子播種。出土的幼芽很正常。另外一些植物種子在液體氫氣中十足放了六小時。種子把這種冷到不可想像的液體也吸收了進去。難道這些種子活着沒死嗎？是的，它們在果園裏萌發得可好呢。科

學家們甚至把某幾種繖形科草類的種子在液體空氣的溫度中放了一百十小時，種子還是保持着發芽力。

有幾種植物的種子如果時間放得長些，發芽率便能提高。米丘林指出：如果播種黃瓜和甜瓜時，用的是放了四年到五年、並在事前大大地乾燥過的種子，那末收成就要高些。當然，在播種時要把它們弄溼。種類不同的植物種子，它們保持發芽力的情況極不相同：有些種子一共只活幾小時，有些要活上幾十年。當然，這在很大程度上有賴於保存種子的適宜條件。

關於種子的發芽力，各有各的說法。有人說，在古埃及石棺裏發現的小麥穎果，雖然到現在已經有了幾千年，但還是能抽出幼芽來。去拜訪埃及金字塔的旅客們聽了這樣的故事，真是驚異不止。他們懷着敬仰的心理細細觀察這些所謂在墳墓裏躺了好幾千年的麥子。他們欣然買下了向他們兜售的小包裝的麥粒。

米丘林曾談起他的父親不知怎的曾得到過這樣的麥粒。“……我清楚地記得，那我還是很小的時候，同父親一起播種過小包裏的種子。父親說，這些種子是由埃及木乃伊身旁找到的麥粒繁衍出來的。在當時，這話當然特別叫我感到興趣，因而直到今天我腦筋裏還留着這麼個神話似的故事。”

米丘林曾解釋過：種子裏的生命發展是不停止的。在種子的整個生命過程中，不斷地消耗着儲備的物質，雖然消耗得很慢。

但是能不能供它消耗幾千年呢？

米丘林說：“但是，在高盧人的古墓中或是埃及金字塔的墓道裏的種子，躺了幾千年以後，仍然會萌發的那些推測和神話般的故事，是絕對不能置信的。種子的全部生命機能的絕對停頓，即使爲時很短，也必然會招致種子的真正死亡。種子的生命機能就是在休眠狀態中也並不完全停頓，而只是減低到了最小的限度。”

不過，有許多植物種子的生命要比人的生命長得多。爲了不使種子萌發，首先必須讓這些種子保持乾燥。有時種子會掉入很深的地方，例如掉在地縫裏或動物的洞裏，這樣，它們可能躺在那兒休眠好多年，直到重新到地面上爲止。

在清除了垃圾堆以後的地方，有時會出現附近從未有過的植物。有人曾經談起，在一座早就沒人住的房屋近旁，有一塊荒地堆着垃圾。有一次人們清除了垃圾堆。結果，在第一個夏天，這塊地上長滿了美麗的複瓣罌粟。原來在從前，這地方曾是個園子，裏面栽培過各種品種的罌粟。

在瑞士的日內瓦植物園裏曾研究過含羞草種子的發芽率。有人從巴黎寄來一包含羞草種子。一連六十五年，每年種下一些。結果發現這些種子始終保持着大致相等的發芽率。人們多次注意到，在進行各種挖掘工程的時候，常常一下會出現許多曼陀羅。一位法國植物學家說過，每一個堤壩像是一家種子商店。在新築的堤壩上常常會突然出現大量的曼陀羅。

科學家們說，曼陀羅的種子能保持發芽力好幾十年。

有些種子能在水下保持發芽力。下面這一件事情是很出

名的。在法國南部，人們把一條流入地中海的運河放乾了。乾枯了的運河底上長起了大量的海蕎麥，這是當地根本沒有的植物。顯然，一定是在什麼時候，通過運河的船隻把海蕎麥帶到這兒。這些種子長時期地休眠在河底，直到河給放乾才萌發。

許多科學家的實驗指出，發芽力保持得最長的是豆科植物，大約是一百五十年到二百五十年。

研究印度蓮的種子發芽力的實驗非常有趣。

有一本很老的臘葉標本冊，裏面保存着一些神聖的蓮的種子。人們試着把這些種子種在地裏，結果萌發了。

蓮是水生植物，有像倒轉的雨傘似的大葉子和美麗的淡紅色花朵。在蘇聯的伏爾加河口、中國、亞洲南部和日本都可以看到它們。



圖 20. 蓮

中國科學院曾經送給蘇聯科學院列寧格勒植物研究所一些幾乎成了化石的蓮的果實（蓮子）。這些果實是三十年前一些植物學家在中國東北地區南部長着千年老樹的古代泥炭層裏找到的。植物學家把找到的這種蓮子浸在濃硫酸裏，然後把果實的外皮割開，以便讓水分進去。結果，種子萌發了。

蓮的果實像罐頭食品似的裝在泥炭裏，只是有一個區別：蓮的果實是活的裝在泥炭裏。1953年春天，蘇聯列

寧格勒的科學家們已把中國科學家們送來的六個幾乎成了化石的蓮的果實種在列寧格勒植物研究所的溫室裏。

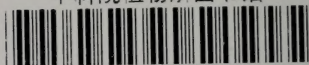
在中國東北的泥炭層裏還能找到一些未成化石的蓮的果實，這也是件著名的事情。這些果實的胚還是綠的，而子葉則是淡黃色。那裏的居民拿泥炭作燃料，而孩子們往往在泥炭中揀蓮的果實吃。將掘出來的果實放在水裏，水不能透過果實的硬殼。把果實放在攝氏十五度到二十度的水裏，經過八個月時期，也看不到它們有什麼變化。

但把蓮的果實的硬殼銼了一下。水進入了果實的內部，於是種子膨脹了，萌發了。科學家們確定了這些種子的年齡：約是二百年或二百年以上。

它們怎麼能在土地中保存得這樣久呢？當然，保存下來的只是過去某個時候埋進土地裏的蓮的種子的極小一部分。儘管它們的殼很硬，儘管這些殼保護着種子不讓水滲透進去，但是土壤中的細菌和真菌還是能把它們破壞的。種子膨脹起來，萌發起來。但是它們在土壤裏埋得太深，幼苗不能生長。只有種皮還沒給土壤中不可計數的細菌和真菌隊伍破壞的那些種子才保存了下來。

很多豆科作物，種子的外皮是不透水的。不少三葉草種子可以在土壤裏躺二十年而不喪失發芽力。黃色的羽扇豆種子在土壤裏能保持生活力達四十年之久。

豆科植物的種子含水量很小，因此所儲藏的營養物質在種子的呼吸過程中幾乎沒有什麼消耗。有些植物的種子，雖然並沒有硬殼，也能在土壤中十足保持着生活力，而且保持得



很久。這是因為缺少這些種子賴以萌發的亮光的緣故，像芹菜和煙草就是這樣。

不但各種不同植物的種子的壽命不同，就是同種植物的種子，如米丘林所確定的，壽命也不相同。為什麼？你們試比較一下從同種的幾株植物、甚至從同一株植物上採下來的幾粒種子。它們所儲藏的營養物質的數量都不相等。營養物質的質量也都有差別。種子的保藏條件和播種的時間有着很大關係。

種子，這些植物的胚胎，離開母株以後，已有了充分的獨立生存的能力。它們儲備着營養物質以應付初期的生活。它們能忍受嚴寒和酷熱。種子或含種子的成熟果實，配備着各式各樣的裝備傳播自己。現在讓我們借詩人的詞句作為這本書的結束：

“白雪早已覆蓋在枯草上，
而枯草的花序也已藏好了種子，
活種子，有的掉在雪中，
有的一塵不染，連冰凍起。
雪被覆蓋着一切，
好像世界已由動盪轉為靜寂，
大地滿懷種子安睡，
以便來春醒時綠一片。”

——科馬洛夫

000791

50.59
434

果安和子历险记

高尔松斯卡娅著

译者 623.26.0

50.59
434

書 號.....

000791

登記號.....

書號 803 生物 25

果實種子歷險記

著 者 [蘇聯] 高爾松 斯卡婭
譯 者 浦 允 南

青年·開明聯合組織

出 版 者 中 國 青 年 出 版 社
北京東四12條老君堂11號

總經售 新 華 書 局
印 刷 者 北 京 市 印 刷 一 局

開本 787×1092 1/32

印張 3 5/8

字數 70,000

一九五五年十月北京第一

一九五五年十月北京第一次印

印數 1—6,000

北京市書刊出版業營業許可證出字第036號

定價三角六分